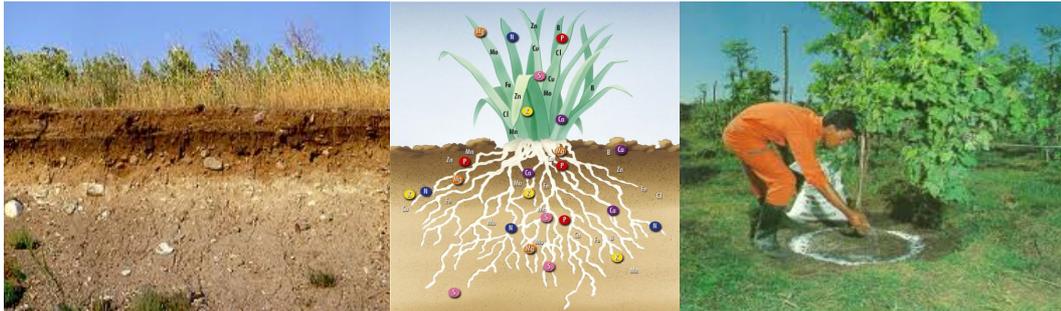


# **PENUNTUN PRAKTIKUM TANAH DAN PEMUPUKAN**



Disusun Oleh :

**SILVIA NORA, SP, MP**

**JURUSAN PERKEBUNAN  
POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN  
(POLBANGTAN) M E D A N  
2 0 1 8**

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur hanya disampaikan untuk Allah SWT Rabb sekalian alam yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga buku penuntun praktikum TANAH DAN PEMUPUKAN ini dapat diwujudkan.

Penuntun Praktikum Ilmu Tanah dan Pemupukan ini disusun sebagai pedoman kerja untuk para mahasiswa yang melakukan praktikum serta yang berminat mempelajari ilmu tanah.

Dengan terbitnya buku penuntun praktikum ini, diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam melaksanakan praktikum, memahami beberapa metode analisa fisika, kimia dan biologi tanah, menentukan jenis pupuk dan menghitung jumlah pupuk serta kapur pertanian. Dalam penuntun praktikum ini disertai dengan contoh soal dan bahan referensinya. Hal ini untuk mempermudah mahasiswa untuk memperdalam pengetahuannya yang berhubungan dengan praktikum.

Suatu hasil karya manusia pasti tidak lepas dari kekurangan dan kesalahan. Untuk itu kami menerima saran dan kritik yang konstruktif dari semua pihak bagi perbaikan mutu buku ini.

Medan, Agustus 2018

Penulis

---

---

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
II. PENGAMATAN DAN PENYIFATAN TANAH DILAPANG	4
2.1. Pengertian	4
2.2. Alat dan bahan	5
2.3. Langkah Kerja	5
2.4. Pertanyaan	8
III. PENETAPAN WARNA TANAH	9
3.1. Pengertian Warna Tanah	9
3.2. Cara Penetapan /penyifatan warna tanah	10
3.3. Alat dan bahan	11
3.4. Cara Kerja penetapan warna tanah	11
3.5. Pertanyaan	12
IV. PENETAPAN TEKSTUR TANAH DENGAN CARA MERASA DENGAN TANGAN, STRUKTUR DAN KONSISTENSI	13
4.1. Pengertian Tekstur tanah	13
4.2. Pengertian Struktur Tanah	15
4.3. Pengertian Konsistensi Tanah	20
4.4. Pertanyaan	26
V. MENENTUKAN RUANG PORI PARTIKEL DENSITY DAN BULK DENSITY	27
5.1. Pengertian	27
5.2. Pelaksanaan Praktikum	28
5.3. Penetapan daya kapiler tanah Pasir	30

---

---

5.4. Pertanyaan	31
VI. PH TANAH	32
6.1. Pengertian pH tanah	32
6.2. Pelaksanaan Praktikum	33
6.3. Pertanyaan	34
VII. PENETAPAN GEJALA PENGERINGAN	35
7.1. Pengertian	35
7.2. Alat dan bahan	35
7.3. Langkah Kerja	36
7.4. Pertanyaan	37
VIII. CARA MENGGUNAKAN PUPUK DAN MENGHITUNG KEBUTUHANNYA	38
8.1. Pupuk Buatan	38
8.2. Alat dan bahan	39
8.3. Langkah Kerja	39
8.4. Pertanyaan	40
IX. CARA MENENTUKAN KAPUR PERTANIAN DAN MENGHITUNG KEBUTUHANNYA	41
9.1. Pengertian Kapur Pertanian	41
9.2. Cara Pengapuran	43
9.3. Pertanyaan	44
X. PENETAPAN KADAR BAHAN ORGANIK	45
10.1. Pengertian Bahan Organik	45
A. Penetapan Kadar bahan organik akibat pengabuan	46
B. Penetapan kandungan Bahan Organik tanah berdasarkan jumlah karbon organik	47
10.2. Pertanyaan	49

---

XI. NITRIFIKASI	50
11.1. Pengertian Nitrifikasi	50
11.2. Alat dan bahan yang digunakan	51
11.3. Pelaksanaan Percobaan	52
11.4. Pertanyaan	53
XII. DECOMPOSISI BAHAN ORGANIK OLEH MIKROBA TANAH	54
12.1. Pengertian Dekomposisi bahan organik	54
12.2. Alat dan bahan	55
12.3. Pelaksanaan Percobaan	56
12.4. Teknik Pembuatan Kompos secara tradisional	57
12.5. Pertanyaan	59
DAFTAR PUSTAKA	60

---

---

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Penetapan kelas tekstur menurut perasaan dilapangan	14
Tabel 2. Sifat agregat Struktur tanah	19

---

---

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Horizon Tanah	7
Gambar 2. Lobang Profil Tanah	8
Gambar 3. Segitiga Tekstur tanah	15
Gambar 4. Contoh tipe struktur tanah	18
Gambar 5. Tipe-tipe struktur tanah	18

---

---

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. LATAR BELAKANG**

Pertanian modern memerlukan sarjana yang terampil dan mampu menguasai cara-cara analisis dilaboratorium. Untuk mencapai tujuan itu latihan keterampilan dalam bidang yang menunjang pertanian modern sangat diperlukan. Ilmu tanah sebagai salah satu cabang ilmu yang langsung menunjang pertanian tidak luput dari keperluan diatas.

Dasar-dasar Ilmu Tanah adalah ilmu yang mempelajari tentang fisika tanah, kimia tanah, mikrobiologi tanah, kesuburan tanah, pengawetan tanah, air tanah, biologi tanah, klasifikasi tanah, mineralogi tanah terutama tanaman.

Didalam pertanian tanah diartikan sebagai media tempat tumbuh tanaman. Tanah terbentuk dari hasil pelapukan batu-batuan dan juga pelapukan bahan-bahan organik. Tanah merupakan suatu lapisan atas dari kulit bumi sebagai tempat tumbuh tanaman. Proses pembentukan tanah sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: iklim, bahan induk, fotografi, jasad hidup, waktu dan proses terbentuknya cukup lama.

Tanah berasal dari pelapukan/ penghancuran batuan oleh iklim yang selanjutnya mengalami pencucian sehingga terjadi pembentukan bahan organik dan tekstur tanah yang akhirnya membentuk horizon

---

---

tanah yang terdiri dari tiga kompone utama yaitu bahan padat (organik/anorganik), bahan cair dan gas.

Tanah banyak sekali variasinya, walaupun berada dalam areal yang sama. Variasi tersebut terjadi karena keadaan alamnya ataupun akibat pola penggunaannya. Maka sebelum mengadakan tindakan perbaikan baik sifat fisik maupun sifat kimia tanah, harus diketahui terlebih dahulu bagaimana keadaan tanahnya dengan cara memeriksanya.

Untuk maksud tersebut diatas perlu adanya tahapan-tahapan analisa dilaboratorium, rumah kaca dan dilapangan. Hasil analisa dilabortorium merupakan bahan informasi untuk tahapan-tahapan berikutnya yang sangat menentukan bagi keberhasilan usaha tersebut. Untuk itu diperlukan tenaga ahli yang terdidik dan terlatih.

Dalam buku penuntun ini bahan-bahan yang dikemukakan terdiri dari : (1) Pengamatan dan penyipatan tanah di lapangan, (2) Penetapan warna tanah, (3) Penetapan tekstur dan struktur tanah, (4) Menentukan ruang pori PARTIKEL DENSITY dan BULK DENSITY, (5) pH Tanah, (6) Penetapan gejala pengeringan, (7) Cara menggunakan pupuk dan menghitung kebutuhannya, (8) Cara menentukan kapur pertanian dan menghitung kebutuhannya, (9) Penetapan kadar bahan organik, (10) Nitrifikasi, (11) Decomposisi bahan organik oleh mikroba tanah

---

---

## 1.2. TUJUAN

Tujuan dari praktikum ilmu tanah dan pemupukan adalah:

1. Agar mahasiswa dapat mengetahui tentang peranan tanah dan pemupukan dalam kegiatan mengelola lahan pertanian.
2. Agar mahasiswa dapat melakukan analisis tanah dan menetapkan jenis tanaman yang diusahakan sehingga tanah dapat dimanfaatkan secara optimal dan se-efisien mungkin.
3. Agar mahasiswa mengetahui tentang keadaan tanah baik sifat fisik dan kimianya dan bagaimana tindakan perbaikan terhadap tanah tersebut.

---

---

## BAB II

### PENGAMATAN DAN PENYIFATAN TANAH DILAPANG

#### 2.1. Pengertian

Pengamatan dan Penyifatan tanah di lapangan termasuk pekerjaan pemetaan tanah atau survey tanah, data-data yang dikumpulkan dari pengamatan dan penyifatan di lapang merupakan bahan dasar untuk identifikasi, klasifikasi dan interpretasi tanah.

Agar tujuan tersebut bernilai, harus diperhatikan syarat-syarat sebagai berikut:

1. Tempat contoh yang diperiksa harus dipilih sehingga dapat dipandang mewakili (representatif) untuk lapangan yang diperiksa
2. Penyifatan harus objektif, lengkap dan jelas

Tanah yang terletak ditepi kebun misalnya tidak dapat dipandang mewakili tanah untuk petak ini, lebih baik mengambil contoh ditengah petak. Pinggir jalan raya tidak selalu mewakili tanah sekitarnya, sebab biasanya berasal dari timbunan-timbunan, lagi pula sifat-sifat semula telah berubah oleh debu-debu dari jalan.

Setelah ini terpenuhi, maka pengamatan dan penyifatan haruslah yang objektif dengan dasar norma-norma atau buku-buku untuk berbagai sifat (misalnya pemeriksaan warna dengan bagan warna "Color Chart " dari Munsell dll).

---

---

## 2.2. Alat dan bahan

Alat-alat dan bahan yang diperlukan :

- Cangkul
- Meteran
- Pisau
- Timbangan
- Kantong plastik
- Kertas koran dll.

## 2.3. Langkah Kerja

### 1. Membuat Profil Tanah

Agar pemeriksaan tanah teliti, dibuatlah profil tanah dengan menggali sebuah lobang yang ukurannya 150 cm panjang, 100 cm lebar dan 150 cm tinggi.

### 2. Setelah lobang tersedia amatilah dengan seksama :

- Horizon-horizon, warna, tekstur, struktur, konsistensi, karatan, pH, bahan organik dll
- Cuaca, lereng, drainase, pemakaian tanah dll
- Tempat pengambilan contoh (desa, kecamatan, kabupaten, provinsi dll)

### 3. Setelah pengamatan selesai, ambilah contoh tanah yang diperlukan untuk dianalisa dilaboratorium (contoh kesuburan dan atau contoh tanah setiap horizon yang diamati).

---

---

**a. Analisa untuk contoh tanah kesuburan:**

- Ambil tanah sebanyak kira-kira 1, kg, yaitu dari permukaan sampai sedalam 20 cm, selanjutnya beri labelnya (tanah atas)
- Kemudian ambil juga tanah bawah dari kedalaman 40 – 60 cm dengan banyak yang serupa.

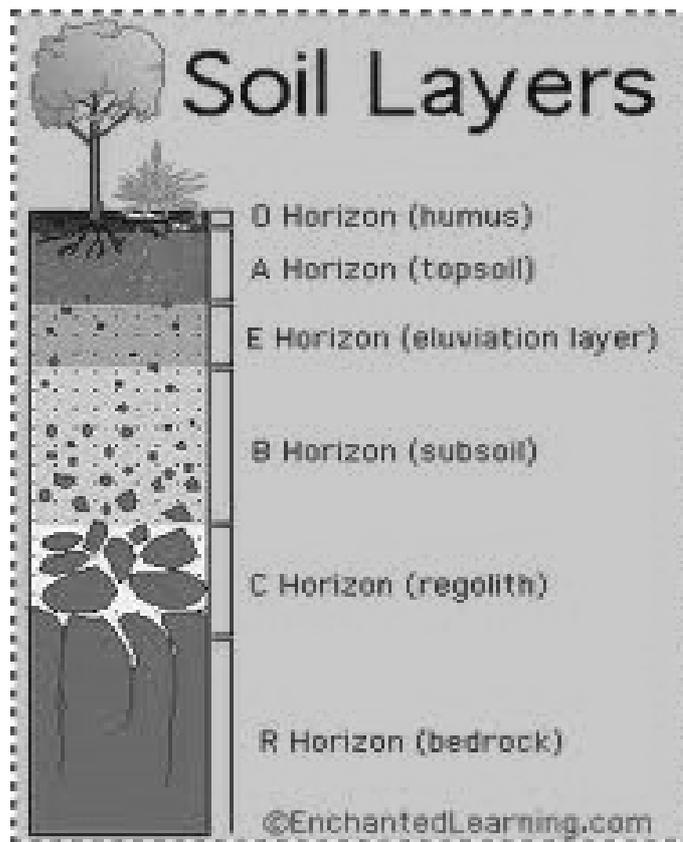
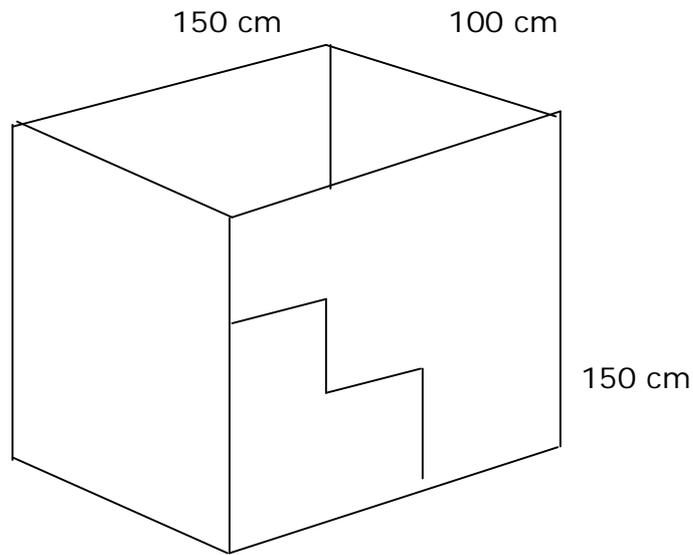
**b. Analisa tanpa profil Tanah**

Kalau hanya untuk mengambil contoh tanah saja, boleh juga tidak usah membuat profil, cukup mempergunakan bor atau menggali lobang seperlunya (50 x 80 x 60 cm) dengan syarat syarat yang tersebut pada pengamatan dan peyifatan profil tanah tidak dilupakan.

**c. Mengambil contoh tanah dengan menggunakan boring**

Bor-lah tanah pada beberapa tempat yang luasnya lebih kurang 15 m<sup>2</sup> sedalam 0 – 20 cm, kemudian letakkan diatas koran, aduklah hingga rata sampai sehomogen mungkin, dari tanah ini ambilah sebanyak ± 1, 5 kg dan berilah labelnya. Dengan jalan yang sama ambil juga tanah bawah pada kedalaman 40 – 60 cm dan jangan lupa memberi label.

4. Setelah selesai praktikum, praktikan membuat laporan dan diserahkan kepada dosen / asisten dosen Ilmu tanah dan pemupukan paling lambat seminggu setelah praktikum.



Gambar 1. Horizon tanah



Gambar 2. Lobang Profil tanah

**2.4. Pertanyaan :**

1. Faktor apa yang perlu diperhatikan dalam pengamatan dan penyifatan tanah dilapang?
2. Apa kegunaannya membuat profil tanah?
3. Mengapa sifat-sifat fisik tanah sering kali lebih penting dari sifat kimia tanah dalam menentukan masalah pengelolaan tanah ?

---

---

## BAB III

### PENETAPAN WARNA TANAH

#### 3.1 Pengertian

Warna adalah sifat tanah yang paling jelas dan mudah ditentukan. Walaupun warna ini mempunyai pengaruh yang kecil terhadap kegunaan tanah, tetapi kadang-kadang dapat dijadikan petunjuk adanya sifat-sifat khusus dari tanah tersebut.

Warna tanah dapat dipergunakan sebagai indeks bagi derajat dan dalamnya proses hancuran iklim. Warna ini dapat dipakai bagi pembedaan, pencirian horizon dan sebagainya. Presentase bahan organik, keadaan drainase, aerasi dan sebagainya mempunyai hubungan erat dengan warna tanah. Misalnya warna gelap mencirikan kandungan bahan organik tinggi. Warna kelabu menunjukkan pengaruh air yang dominan, sedangkan warna merah menunjukkan bahwa tanah mengandung besi.

Warna tanah dipengaruhi oleh faktor-faktor sebagai berikut :

- a. Bahan Organik, memberi warna gelap, kelabu sampai hitam
- b. Mineral liat, kapur, gips dan berbagai garam menyebabkan warna kelabu dan keputihan
- c. Arang, senyawa Mn, senyawa besi dan humus, magnetit juga memberi warna gelap.
- d. Bahan induk, misalnya mergel dan batu putih memberi warna putih atau keputihan

- 
- 
- e. Oksida besi berwarna kuning sampai merah, bergantung pada kandungan airnya. Pada horizon bawah kuning menunjukkan iklim tanah yang lebih basah daripada warna merah
  - f. Oksida besi bersama bahan organik menyebabkan warna coklat
  - g. Drainase yang berdrainase jelek memperlihatkan karatan berwarna kelabu, coklat kuning dan sebagainya

### **3.2. Cara Penetapan/penyifatan warna tanah**

Pemeriksaan warna dilakukan dengan bagan warna ("Munsell Soil Color Chart") dari Munsell. Bagan ini berisi ± 175 contoh warna yang diatur secara sistematis, menurut "Hue", "Value" dan "Chroma".

"Hue" (warna pokok) adalah warna utama pelangi. Sebagai simbol dipakai huruf-huruf awal R (red = merah), Y (yellow = kuning), YR (Yellow red = kuning merah), dengan angka-angka didepannya. Untuk "Hue" YR warna semakin kuning dengan bertambahnya angka, semakin merah dengan turunnya angka dalam deretan

"Value" (nilai), menyertakan terangnya warna, diberi notasi antara 0 (dipengaruhi warna hitam), sampai 10 (dipengaruhi warna putih)

"Chroma" menyatakan kemurnian warna, diberi nilai antara 0 – 20. makin tinggi chroma makin murni warna itu, artinya makin berkurang warna hitam, kelabu atau putih.

Tiap warna dinyatakan dengan simbol "Hue" Value dan Chroma, misalnya 10 YR 6/4, untuk Hue 10 YR, Value 6 dan Chroma 4. Tiap

---

---

Hue mempunyai kartu sendiri. Kesalah pahaman yang timbul karena penggunaan istilah kuning jeruk, merah delima dan sebagainya dapat dihindarkan.

### **3.3. Alat dan bahan**

Alat yang di perlukan

- Cangkul atau bor tanah untuk mengambil contoh tanah
- Buku daftar warna tanah Munsell

Bahan : Contoh tanah yang akan ditentukan warnanya

### **3.4. Cara kerja Penetapan warna tanah**

Pada umumnya setiap tanah yang diperiksa warnanya haruslah dalam keadaan basah/lembab. Karenanya bila mengambil contoh tanah (diletakkan diatas telunjuk) dalam keadaan kering haruslah terlebih dahulu dibasahi dengan H<sub>2</sub>O sampai belum mencapai titik jenuh, kemudian ukurlah warna tersebut dengan warna (color chart) dari Munsell, dan catatlah hal-hal berikut :

Hue : .....

Value : .....

Chroma: .....

Pencatatan lengkap menurut Munsell

Nama warna : .....

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam penetapan warna yaitu

1. Tanah harus lembab
2. Tempat pengamatan terlindung dari sinar matahari langsung

- 
- 
3. Tanah ditaruh dibawah lubang kertas ' Munsell" dengan jari tau pisau
  4. Tanah tidak boleh mengkilap (kecuali pada warna bidang)
  5. Menghindarkan bekerja sebelum pukul 09.00 dan sesudah pukul 16.00
  6. Jika warna tidak dapat tepat sama dengan gambar warna tekstur maka diberikan angka-angka kilap dan kroma tertinggi dan rendah yang membatasi.

### **3.5. Pertanyaan :**

1. Apabila tanah tempat anda berusaha tani berwarna hitam gelap sampai kelabu tua, maka faktor penyebabnya adalah?
2. Berdasarkan warna tanah menurut Munsell, Jelaskan nama Notasi warna 5YR 4/3 ?

---

---

**BAB IV**  
**PENETAPAN TEKSTUR TANAH DENGAN CARA MERASA**  
**DENGAN TANGAN, STRUKTUR DAN KONSISTENSI**

**4.1. Pengertian Tekstur Tanah**

Tanah itu terdiri dari berbagai ukurn dan fraksi. Fraksi utama tanah (pasir, debu, liat ) yang mempunyai ukuran diameter dibawah 2 mm dan dinyatakan dalam persen biasanya disebut **tekstur**.

Penetapan tekstur dengan cara merasa tanah dengan (memijit tanah antara ibu jari dan telunjuk tangan) didasarkan atau baik tidaknya pembentukan bola, sambil diperhatikan adanya rasa kasar dan licin diantara daya tahan terhadap tekanan dan kelekatan massa tanah waktu telunjuk dan ibu jari diregangkan. Dari rasa kasar atau licin, gejala gulungan dan kelekatan, dapatlah ditentukan kelas teksturnya (Lihat tabel 1)

**4.1.1 Alat dan bahan yang digunakan dalam penetapan tekstur**

Alat dan bahan

- Cangkul atau bor tanah
- Tanah yang diambil dari berbagai kedalaman, buku catatan dan alat tulis lainnya.

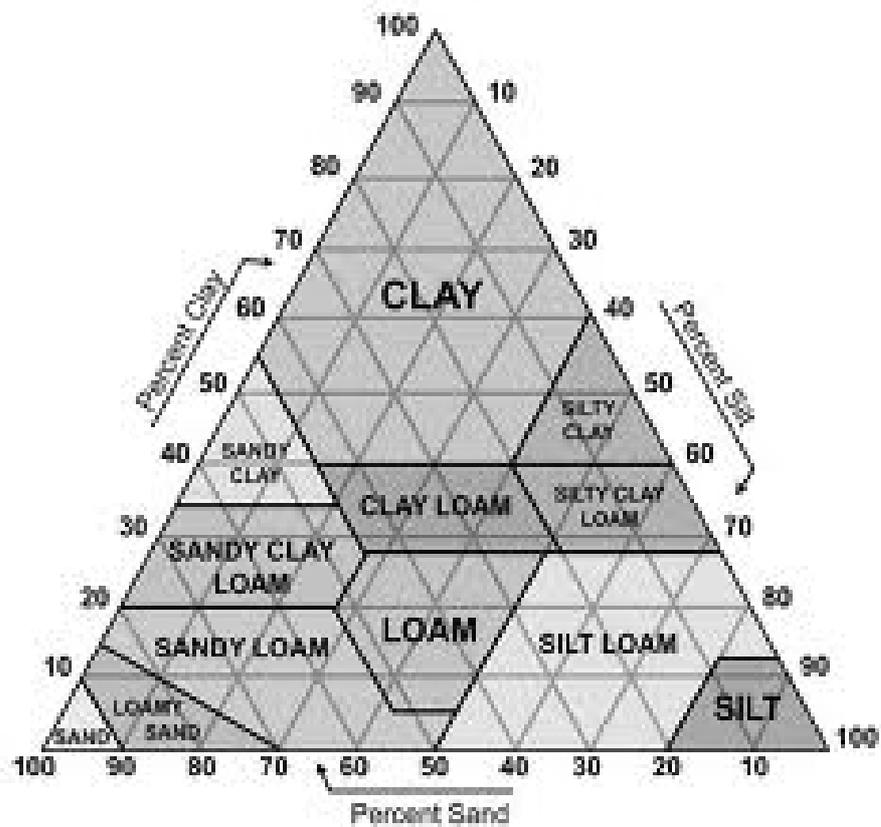
**4.1.2 Cara Kerjanya:**

1. Masa tanah kering atau lembab dibasahi secukupnya, kemudian dipijit diantara ibu jari dan telunjuk sehingga membentuk bola lembab.

- 
2. Sambil memperhatikan adanya rasa kasar atau licin di antara ibu jari tersebut, bola tanah yang lembab itu kemudian digulung-gulung dan amatilah adanya daya tahan terhadap tekanan dan kelekatan masa tanah sewaktu telunjuk dan ibu jari diregangkan
  3. dari rasa kasar atau licin, gejala pirdan, gulungan dan tekanan, tentukanlah kelas tekstur lapang berdasarkan kriteria pada Tabel 1 sehingga diperoleh nama tekstur yang diperiksa.

Tabel 1. Penetapan kelas tekstur menurut perasaan dilapangan

No	Kelas tekstur	Kriteria
1.	Pasir	Rasa kasar jelas, tidak membentuk bola dan gulungn serta tidak melekat
2.	Pasir berlempung	Rasa kasar sangat jelas, membentuk bola yang mudah sekali hancur serta sedikit sekali melekat
3.	Lempung berpasir	Rasa kasar agak jelas, membentuk bola agak keras, mudah hancur serta melekat
4.	Lempung	Rasa tidak kasar dan tidak licin, membentuk bola teguh, dapat sedikit digulung dengan permukaan mengkilat serta melekat
5.	Debu	Rasa licin sekali, membentuk bola teguh, dapat sedikit digulung dengan permukaan mengkilat serta agak melekat
6.	Lempung berliat	Rasa agak kasar, membentuk bols gak teguh (kering), membentuk gulungn jika dipijit gulungan mudah hncur serta melekatnya sedang
7.	Lempung liat berpasir	Rasa kasar agak jelas, membentuk bola agak teguh (kering), membentuk gulungan jika dipijit, gulungan mudah hancur serta melekat
8.	Lempung Liat berdebu	Rasa jelas licin, membentuk bola teguh gulungan mengkilat serta melekat
9.	Liat berpasir	Rasa licin agak kasar, membentuk bola dalam keadaan kerig, sukar dipijit, mudah digulung serta melekat sekali
10.	Liat berdebu	Rasa agak licin, membentuk bola dalam keadaan kering, sukar dipijit, mudah digulung serta melekat sekali
11.	Liat	Rasa berat, membentuk bola baik sertz melekat sekali
12.	Liat berat	Rasa berat sekali, membentuk bola baik serta melekat sekali



Gambar 3. segitiga tekstur tanah

#### 4.2. Pengertian Struktur Tanah

Struktur tanah merupakan gumpalan kecil dari butir-butir tanah. Gumpalan struktur tanah ini terjadi karena butir-butir pasir, debu, dan liat terikat satu sama lain oleh suatu perekat seperti bahan organik, oksida-oksida besi, dan lain-lain. Gumpalan-gumpalan kecil (struktur tanah) ini mempunyai bentuk, ukuran, dan kemantapan (ketahanan) yang berbeda-beda.

Tanah yang terbentuk di daerah dengan curah hujan tinggi umumnya ditemukan struktur remah atau granular di tanah lapisan

---

---

atas (top soil) yaitu di horison A dan struktur gumpal di horison B atau tanah lapisan bawah (sub soil).

Dalam pencatatan dilapang diperhatikan:

1. Bentuk, dinyatakan sebagai tipe struktur
2. Ukuran, dinyatakan sebagai klas struktur
3. Jelas tidaknya, dipandang sebagai taraf perkembangan struktur

Tipe-tipe utama struktur adalah sebagai berikut

- a. Keping (platy) merupakan keping-keping umumnya terletak horizontal
- b. Prismatik (prismatic), seperti prisma dengan ujung-ujung yang membulat
- c. Tiang(columnar) seperti prisma dengan ujung-ujung membulat
- d. Gumpal bersudut (angular blocky), dibatasi oleh bidang-bidang bersudut tajam.
- e. Gempal (sub-angular blocky), dibatasi oleh bidang-bidang rata dan bidang-bidang membulat.
- f. Butir (Granular) terdiri dari agregat-agregat kecil yang kuat atau lunak, bersudut atau membulat
- g. Remah (crumb), terdiri dari agregat-agregat kecil berpori, umumnya lunak, bentuk tak tentu.

### **Tanpa Struktur**

- a. Lepas : butir-butir berdiri, misalnya pasir pantai

- 
- 
- b. Pejal (masivve) : Massa tanah terikat serba sama tanpa agregat, misalnya padas semen.

### **Kelas Struktur**

Kelas struktur adalah menyatakan ukuran dari butir struktur tunggal, yaitu:

Tipe lempeng, kersai dan remah tebal dan kesilnya

- 1 mm : sangat halus
- 1 - 2 mm : halus
- 2 – 5 mm : sedang
- 5 – 10 mm : kasar
- 50 mm : sangat kasar

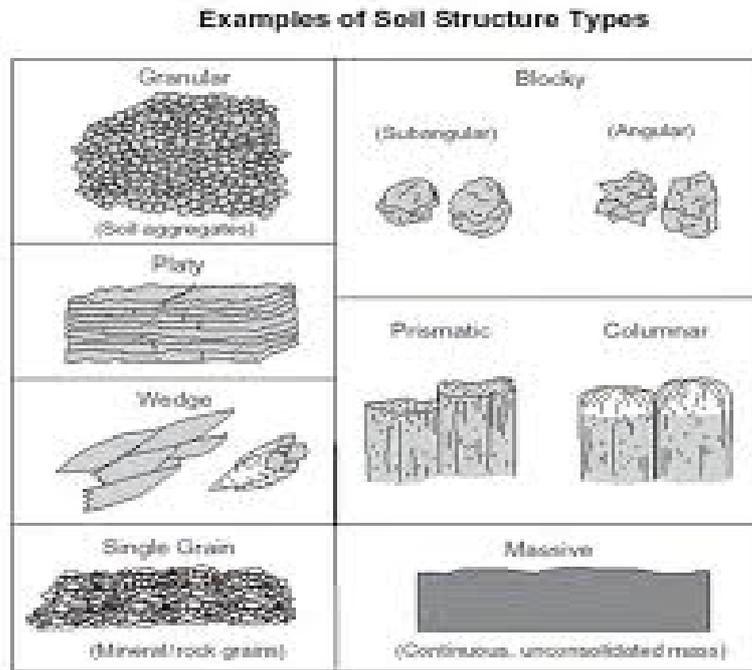
Tipe Prisma dan Tiang tingginya

- 10 mm : sangat halus
- 10 – 20 mm : halus
- 20 – 50 mm : sedang
- 50 – 100 mm: kasar
- 100 mm : sangat kasar

Tipe Gumpal bersudut dan gumpal membulat, ukuran butirnya.

- 5 mm : sangat halus
- 5 – 10 mm : halus
- 10 – 20 mm : sedang
- 20 – 50 mm : kasar
- 50 mm : sangat kasar

Gambar 4. Contoh tipe struktur tanah



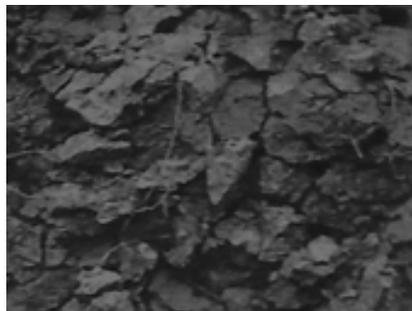
Gambar 5. Tipe Struktur tanah



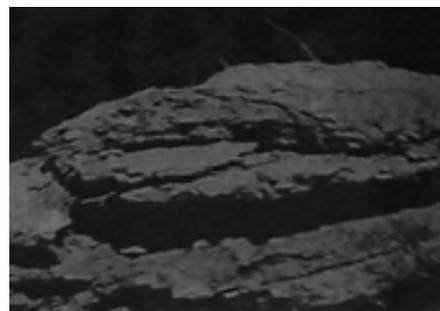
a. Gumpal membulat



b. Bulat/bola (*granular*)



c. Gumpal menyudut



d. Lempeng



e. Prismatik



f. Kolumner

**Tabel 2. Sifat agregat struktur tanah**

No	Tipe Struktur	Sifat Agregat	Lokasi pada profil
1	Granular	Bulat, kecil, kurang poros, padat, tidak terikat antara agregate	Hor. A
2	Remah	Bulat, kecil, poros, tidak terikat antara agregate	Hor. A
3	Lemping	Agregat berbentuk lempeng	Hor. A teh hutan dan claypan
4	Gumpal	Gumpal, bentuk kubus, agregat berpegang erat sesamanya, terjadi agregat lebih kecil jika pecah	Hor. B <sub>1</sub>
5	Gumpal bersudut	Gumpal, bermuka datar dengan pinggir bersudut tajam	Hor. B
6	Prisma	Mirip prisma, bagian atas datar	Hor. B
7	Columnar	Bentuk sang, puncak agak bulat	Hor. B

#### 4.2.1. Alat dan bahan yang digunakan dalam pebetapan struktur tanah

Alat : Cangkul atau sekop tanah

Bahan : Tanah dari berbagai kedalaman, jaga jangan sampai agregatnya berubah bentuk

#### 4.2.2. Cara kerjanya :

1. Ambil segumpal tanah, sebaiknya dalam keadaan lembab, sebesar kira-kira 10 cm<sup>3</sup>. kemudian pecahkan dengan jari sehingga terjadilah agregat atau kumpulan agregat.

- 
- 
2. Pelajari sifat-sifat masing-masing tipe struktur
  3. Catatlah mengenai bentuk, sudut-sudut yang membatasi pojok-pojoknya, apakah tajam atau tumpul
  4. Jelaskan dan identifikasi macam struktur yang terdapat pada tanah itu.

#### **4.3. Pengertian Konsistensi tanah**

Konsistensi tanah menunjukkan integrasi antara kekuatan daya kohesi butir-butir tanah dengan daya adhesi butir-butir tanah dengan benda lain. Keadaan tersebut ditunjukkan dari daya tahan tanah terhadap gaya yang akan mengubah bentuk. Gaya yang akan mengubah bentuk tersebut misalnya pencangkulan, pembajakan, dan penggaruan. Menurut Hardjowigeno (1992) bahwa tanah-tanah yang mempunyai konsistensi baik umumnya mudah diolah dan tidak melekat pada alat pengolah tanah. Penetapan konsistensi tanah dapat dilakukan dalam tiga kondisi, yaitu: basah, lembab, dan kering. Konsistensi basah merupakan penetapan konsistensi tanah pada kondisi kadar air tanah di atas kapasitas lapang (field capacity). Konsistensi lembab merupakan penetapan konsistensi tanah pada kondisi kadar air tanah sekitar kapasitas lapang. Konsistensi kering merupakan penetapan konsistensi tanah pada kondisi kadar air tanah kering udara.

Pada kondisi basah, konsistensi tanah dibedakan berdasarkan tingkat plastisitas dan tingkat kelekatan. Tingkatan plastisitas

---

---

ditetapkan dari tingkatan sangat plastis, plastis, agak plastis, dan tidak plastis (kaku). Tingkatan kelekatan ditetapkan dari tidak lekat, agak lekat, lekat, dan sangat lekat.

Pada kondisi lembab, konsistensi tanah dibedakan ke dalam tingkat kegemburan sampai dengan tingkat keteguhannya. Konsistensi lembab dinilai mulai dari: lepas, sangat gembur, gembur, teguh, sangat teguh, dan ekstrim teguh. Konsistensi tanah gembur berarti tanah tersebut mudah diolah, sedangkan konsistensi tanah teguh berarti tanah tersebut agak sulit dicangkul.

Pada kondisi kering, konsistensi tanah dibedakan berdasarkan tingkat kekerasan tanah. Konsistensi kering dinilai dalam rentang lunak sampai keras, yaitu meliputi: lepas, lunak, agak keras, keras, sangat keras, dan ekstrim keras.

Cara penetapan konsistensi untuk kondisi lembab dan kering ditentukan dengan meremas segumpal tanah. Apabila gumpalan tersebut mudah hancur, maka tanah dinyatakan berkonsistensi gembur untuk kondisi lembab atau lunak untuk kondisi kering. Apabila gumpalan tanah sukar hancur dengan cara remasan tersebut maka tanah dinyatakan berkonsistensi teguh untuk kondisi lembab atau keras untuk kondisi kering.

Dalam keadaan basah ditentukan mudah tidaknya melekat pada jari, yaitu kategori: melekat atau tidak melekat. Selain itu, dapat

---

---

pula berdasarkan mudah tidaknya membentuk bulatan, yaitu: mudah membentuk bulatan atau sukar membentuk bulatan; dan kemampuannya mempertahankan bentuk tersebut (plastis atau tidak plastis).

Secara lebih terinci cara penentuan konsistensi tanah dapat dilakukan sebagai berikut:

### **1. Konsistensi Basah**

Konsistensi dalam keadaan basah dibedakan kelekatan dan plastisitasnya :

**1.1 Tingkat Kelekatan**, yaitu menyatakan tingkat kekuatan daya adhesi antara butir-butir tanah dengan benda lain, ini dibagi 4 kategori:

(1) Tidak Lekat (Nilai 0): yaitu dicirikan tidak melekat pada jari tangan atau benda lain.

(2) Agak Lekat (Nilai 1): yaitu dicirikan sedikit melekat pada jari tangan atau benda lain.

(3) Lekat (Nilai 2): yaitu dicirikan melekat pada jari tangan atau benda lain.

(4) Sangat Lekat (Nilai 3): yaitu dicirikan sangat melekat pada jari tangan atau benda lain.

**1.2 Tingkat Plastisitas**, yaitu menunjukkan kemampuan tanah membentuk gulungan, ini dibagi 4 kategori berikut:

---

---

(1) Tidak Plastis (Nilai 0): yaitu dicirikan tidak dapat membentuk gulungan tanah.

(2) Agak Plastis (Nilai 1): yaitu dicirikan hanya dapat dibentuk gulungan tanah kurang dari 1 cm.

(3) Plastis (Nilai 2): yaitu dicirikan dapat membentuk gulungan tanah lebih dari 1 cm dan diperlukan sedikit tekanan untuk merusak gulungan tersebut.

(4) Sangat Plastis (Nilai 3): yaitu dicirikan dapat membentuk gulungan tanah lebih dari 1 cm dan diperlukan tekanan besar untuk merusak gulungan tersebut.

## **II. Konsistensi Lembab**

Pada kondisi kadar air tanah sekitar kapasitas lapang, konsistensi dibagi 6 kategori sebagai berikut:

(1) Lepas (Nilai 0): yaitu dicirikan tanah tidak melekat satu sama lain atau antar butir tanah mudah terpisah (contoh: tanah bertekstur pasir).

(2) Sangat Gembur (Nilai 1): yaitu dicirikan gumpalan tanah mudah sekali hancur bila diremas.

(3) Gembur (Nilai 2): yaitu dicirikan dengan hanya sedikit tekanan saat meremas dapat menghancurkan gumpalan tanah.

---

---

(4) Teguh / Kokoh (Nilai 3): yaitu dicirikan dengan diperlukan tekanan agak kuat saat meremas tanah tersebut agar dapat menghancurkan gumpalan tanah.

(5) Sangat Teguh / Sangat Kokoh (Nilai 4): yaitu dicirikan dengan diperlukannya tekanan berkali-kali saat meremas tanah agar dapat menghancurkan gumpalan tanah tersebut.

(6) Sangat Teguh Sekali / Luar Biasa Kokoh (Nilai 5): yaitu dicirikan dengan tidak hancurnya gumpalan tanah meskipun sudah ditekan berkali-kali saat meremas tanah dan bahkan diperlukan alat bantu agar dapat menghancurkan gumpalan tanah tersebut.

### **III. Konsistensi Kering**

Penetapan konsistensi tanah pada kondisi kadar air tanah kering udara, ini dibagi 6 kategori sebagai berikut:

(1) Lepas (Nilai 0): yaitu dicirikan butir-butir tanah mudah dipisah-pisah atau tanah tidak melekat satu sama lain (misalnya tanah bertekstur pasir).

(2) Lunak (Nilai 1): yaitu dicirikan gumpalan tanah mudah hancur bila diremas atau tanah berkohesi lemah dan rapuh, sehingga jika ditekan sedikit saja akan mudah hancur.

---

---

(3) Agar Keras (Nilai 2): yaitu dicirikan gumpalan tanah baru akan hancur jika diberi tekanan pada remasan atau jika hanya mendapat tekanan jari-jari tangan saja belum mampu menghancurkan gumpalan tanah.

(4) Keras (Nilai 3): yaitu dicirikan dengan makin susah untuk menekan gumpalan tanah dan makin sulitnya gumpalan untuk hancur atau makin diperlukannya tekanan yang lebih kuat untuk dapat menghancurkan gumpalan tanah.

(5) Sangat Keras (Nilai 4): yaitu dicirikan dengan diperlukan tekanan yang lebih kuat lagi untuk dapat menghancurkan gumpalan tanah atau gumpalan tanah makin sangat sulit ditekan dan sangat sulit untuk hancur.

(6) Sangat Keras Sekali / Luar Biasa Keras (Nilai 5): yaitu dicirikan dengan diperlukannya tekanan yang sangat besar sekali agar dapat menghancurkan gumpalan tanah atau gumpalan tanah baru bisa hancur dengan menggunakan alat bantu (pemukul).

Beberapa faktor yang mempengaruhi konsistensi tanah adalah:

(1) tekstur tanah, (2) sifat dan jumlah koloid organik dan anorganik tanah, (3) sruktur tanah, dan (4) kadar air tanah.

---

---

#### **4.3.1. Alat dan bahan yang digunakan dalam penetapan konsistensi tanah**

Alat : Cangkul untuk mengambil contoh tanah

Bahan : Tanah yang diambil dari berbagai horizon/lapisan

#### **4.3.2. Cara Kerja :**

1. Ambil segumpal tanah dalam keadaan utuh dari berbagai kedalaman
2. Perhatikan keadaan (basah, lembab atau kering)
3. Sesuaikan kriteria konsistensi yang ada pada masing-masing keadaan

#### **4.4. Pertanyaan :**

1. Jelaskan pengertian tekstur, struktur dan konsistensi tanah?
2. Faktor apakah yang menyebabkan jenis andosol harus mendapatkan perlakuan khusus dalam penetapan teksturnya
3. Kesimpulan apa yang dapat diambil jika pada suatu profil tanah saudara mendapatkan hal-hal sebagai berikut :
  - Memiliki bercak dengan kroma lebih kecil atau sama dengan 2 pada kedalaman kurang dari 50 cm
  - warna matrik pada kedalaman lebih dari 25 cm lebih biru dari pada 10 Y
4. Jelaskan hubungan antara konsistensi tanah dan jenis alat pengolahan tanah yang saudara dapatkan?
5. Pada batas-batas mana sebaiknya pengolahan tanah dilakukan?

---

---

**BAB V**  
**PENETAPAN RUANG PORI, BULK DENSITY DAN PARTICLE DENSITY**

**5.1. Pengertian**

**Ruang pori** adalah ruangan yang terdapat di antara partikel pasir, debu dan liat dan juga agregat-agregat tanah.

Tanah-tanah yang mempunyai tekstur berat mempunyai ruang pori yang lebih kecil dibanding dengan tanah yang bertekstur ringan. Ruang pori tanah bertekstur sedang mempunyai ruang pori total sebesar 50 % dan dianggap baik bagi pertumbuhan tanaman.

**Bulk Density** adalah berat suatu volume tertentu tanah dalam keadaan tidak terganggu. Bulk density dan ruang pori total sangat mudah berubah, misalnya oleh karena pengolahan tanah.

Bila agregasi tanah ditingkatkan, maka ruang pori total akan naik, sedangkan bulk density akan menurun. Bulk density tanah berhubungan erat dengan tekstur tanah. Sebagai contoh tanah bertekstur halus bulk densitynya berkisar antara 1,0 – 1,3 gr/ml, sedangkan bulk density tanah pasir berkisar antara 1,3 – 1,7 gr/ml.

Untuk penetapan bulk density ini tanah yang digunakan adalah tanah yang utuh tidak terganggu yang diambil dengan cincin tembaga. Tapi dalam penuntun ini kita tidak menggunakan tanah utuh, kita menggunakan tanah kering udara yang telah diayak, kemudian memasukkannya ke dalam gelas ukur dan memadatkannya

---

---

dengan mengetok-ngetok dinding gelas. Jadi kita meniru seperti keadaan tanah diapang.

## 5.2. Pelaksanaan Praktikum

### A. Penetapan Bulk density

Alat-alat yang digunakan

1. Gelas ukur 100 ml
2. Timbangan analitik/listrik
3. batang pengaduk

#### Cara Kerja :

1. Masukkan tanah kering udara yang telah diayak dengan ayakan 10 mesh kedalam gelas ukur 100 ml hingga tanda 55 ml (gelas ukur harus kering)
2. Ketok-ketok dinding gelas ukur tangan selama 30 menit sampai tanah tidak turun lagi (padat)
3. Catatlah volume tanah padat tersebut
4. Pindahkan volume tanah tersebut keatas kertas dan timbang
5. tentukan Bulk density tanah tersebut dengan rumus

$$BULK\ DENSITY = \frac{berat\ tnh}{volume\ tnh}$$

#### Bulk Density / Bobot Volume (BV)

Bobot volume menggunakan *bulk volume* (volume total)

–Volume padatan tanah dan ruangan pori

–Tergantung bagaimana susunan partikel

---

---

## B. Total Ruang Pori

Cara Kerja :

1. Isi gelas ukur 100 ml dengan air sampai tanda 70 ml
2. Masukkan perlahan-lahan jumlah tadi (no 4. pada penetapan Bulk density) kedalam gelas ukur yang telah berisi air
3. Aduk dengan pengaduk, dan biarkan selama 5 menit agar udaranya keluar
4. catatlah volume terakhir
5. Perhitungan :

Volume Ruang Pori = (Vol. Tanah + vol. air) – vol. air tanah

$$\text{Total Ruang Pori} = \frac{\text{Vol.ruang pori}}{\text{Vol.tnh}} \times 100\%$$

6. Ulangi analisa tadi denga contoh tanah lain dan contoh tanah yang dihaluskan

## C. Particle Density

$$\text{Particle Density} = \frac{\text{Berat tnh}}{\text{Vol tnh} - \text{Vol total ruang pori}}$$

### Particle Density / Bobot Jenis Padatan (BJ)

Bobot jenis partikel menggunakan *volume padatan*

- Tidak tergantung bobot isi tanah
- Tergantung komposisi mineralogi
- Nilai umumnya 2,65 – 2,7 Mg/m<sup>3</sup>

---

---

### 5.3. Penetapan Daya kapiler pada tanah Pasir

#### 5.3.1 Alat dan bahan

- 1 bh beaker glass
- 1 buah statif
- Sendok
- Corong
- 3 buah pipa gelas
- 3 buah kertas
- Lem
- Sebilah bambu/batang pengaduk
- Kapas
- 3 buah gelas piala berisi pasir, tanah top soil dan sub soil

#### 5.3.2. Cara Kerja

1. Alat dan bahan yang tersedia telah diatur dan diperiksa letaknya sesuai dengan urutan
2. Gelas piala diisi air setinggi 5 cm dan diletakkan dekat statif
3. Tiap-tiap pipa gelas disumbat ujungnya dengan kapas setebal 2 cm (dipadatkan secukupnya dengan bilah bambu)
4. Tiap-tiap pipa gelas diisi dengan satu macam tanah setinggi 25 cm, diatas disumbat, karena ukuran pipa gelas yang tersedia agak pendek
5. Pipa gelas 1 berisi pasir, pipa gelas 2 berisi tanah top soil, dan pipa gelas 3 berisi tanah sub soil

---

---

6. Ketiga buah pipa berisi tanah dimasukkan tegak lurus kedalam pipa sehingga tetap vertikal kedudukannya dengan pertolongan statif. Bagian ujung disumbat, disebelah bawah masukkan air kedalam pipa gelas piala. Usahakan waktu memasukkan gelas piala kedalam pipa

5.3.3. Setelah selesai praktikum, praktikan membersihkan ruangan dan semua alat laboratorium yang telah digunakan

5.3.4. Buatlah laporan praktikum

#### **5.4. Pertanyaan :**

1. Jelaskan pengertian Ruang pori tanah, Bulk Density dan partikel Density?
2. Mengapa dalam penetapan Bulk density digunakan tanah utuh / tidak terganggu
3. Jelaskan hubungan tekstur tanah dengan ruang pori tanah?

---

---

## BAB VI

### PH TANAH

#### 6.1. Pengertian

Ketersediaan unsur hara bagi tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satu diantaranya adalah PH tanah. Tiap-tiap tanaman untuk pertumbuhannya yang optimum membutuhkan pH tanah yang berbeda-beda pula, demikian pula dengan organisme-organisme tanah lainnya. Pada umumnya pH optimum untuk pertumbuhan tanaman dan ketersediaan unsur hara didalam tanah adalah PH sekitar 6,5.

pH tanah adalah suatu ukuran aktifitas ion hidrogen dalam larutan air tanah dan dipakai sebagai ukuran kemasaman tanah.

Cara penetapan pH tanah dibagi dalam dua golongan yakni cara kalorimetri dan elektrometri. Dengan cara kolorometri menggunakan warna atau petunjuk asam basa yang perubahan warnanya berhubungan aktifitas ion hidrogen. Cara-cara ini umumnya dipakai untuk uji tanah di lapangan.

Cara Elektrometri yaitu menggunakan alat PH meter yang dilengkapi dengan elektroda dan biasanya cara ini digunakan dilaboratorium. Hasil pengukuran pH dengan cara elektrometri lebih teliti dibanding dengan cara kolorimetri.

Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hasil pengukuran PH dengan elektrometris yaitu:

(1) Perbandingan air dengan tanah

---

---

(1) Kandungan garam dalam tanah

(2) Keseimbangan CO<sub>2</sub> udara dengan CO<sub>2</sub> tanah

Perbandingan air dan tanah biasanya dipakai 2,5 : 1. Semakin tinggi perbandingan ini, semakin tinggi PH tanah dan sebaliknya. Jika perbandingan ini terlalu rendah, kontak antara larutan tanah dengan elektroda tidak sempurna dan akibatnya pengukuran itu kurang teliti. Selain dari air digunakan juga pearut KCl, dari hasil pengukuran ini disebut pH KCl. Umumnya pH KCl lebih rendah dari pH H<sub>2</sub>O.

## **6.2. Pelaksanaan Praktikum**

Dalam praktikum ini akan kita cobakan pengukuran pH dengan beberapa perbandingan

### **1. Penetapan pH tanah dalam keadaan Jenuh Air**

Cara Kerja :

- a. Masukkan tanah yang telah dikering anginkan dan diayak dengan ayakan 10 mesh kedalam beaker 100 ml kira-kira 2/3 bagian.
- b. Tambahkan air/ aquadest secara perlahan-lahan dan aduk merata tambahkan lagi aquadest, aduk lagi sampai seluruh bagian basah secara merata, tambahkan lagi aquadest sehingga terjadi pasta dengan ditandai mengkilapnya permukaan tanah.
- c. Ukurlah pH dari pasta ini dengan pengukuran pH meter/kertas lakmus.

---

---

## 2. Penetapan pH dengan beberapa perbandingan Air dan Tanah

Cara Kerja :

- a. Masukkan masing-masing 10 gram tanah kedalam botol kocok (dapat juga dipakai erlemenyer 100/150 ml)
- b. Tambahkan air dengan perbandingan-perbandingan 10 : 1 ; 5 : 1 ; 2,5 : 1 dan 1 : 1
- c. Kocok dengan alat pengocok listrik selama 30 menit
- d. Kemudian ukurlah pHnya pada pH Meter.

### 6.3. Pertanyaan:

1. Jelaskan pengertian pH tanah? Dan kenapa kita perlu mengukur pH tanah?
2. Terangkan mengapa dalam penetapan pH tanah, perbandingan antara air dengan tanah harus diperhatikan?
3. Mungkinkah pH KCl lebih tinggi dari pH H<sub>2</sub>O? Jelaskan!

---

---

## BAB VII

### GEJALA PENGERINGAN

#### 7.1. Pengertian

Dari analisa tekstur didapatkan bahwa fraksi terhalus adalah liat yang terdiri dari butir-butir halus yang lebih < 0,002 mm. Bagian yang terhalus dari liat ini yang berukuran < 0,001 mm disebut butir-butir koloid liat. Liat ini terbentuk dari senyawa  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , air, Mg, Fe dan K. Butir – butir koloid liat inilah yang disebut partikel – partikel liat yang kelihatannya sebagai lempeng-lempeng tipis bersegi 6 atau segi banyak. Tiap partikel tersusun dari sejumlah lempeng-lempeng dari  $\text{SiO}_2 \times \text{H}_2\text{O}$  dan  $\text{Al}_2\text{O}_3 \times \text{H}_2\text{O}$  yang saling mengikat satu sama lainnya.

Penyerapan hasil pembentukan tanah ditentukan oleh reaksi pada lingkungan pembentuknya yang mana pada reaksi masam akan membentuk liat kaolinit. Sedangkan pada reaksi netral dan banyak mengandung magnesium akan membentuk mineral liat montmorilonit.

Tiap partikel merupakan kristal yang memiliki dua permukaan yaitu permukaan luar dan permukaan dalam. Partikel (mineral liat) itu ada yang disebut Kaolinit, montmorilonit dan illit.

#### 7.2. Alat dan bahan:

- Sampel tanah
- Air suling (Aquadest)
- HCl 10 %

- 
- 
- Batang pengaduk
  - Pipet
  - Gelas Ukur
  - Beaker Gelas

### **7.3. Langkah kerja:**

1. Siapkan alat dan bahan
2. Buat suspensi tanah dengan air suling, biarkan bagian yang kasar mengendap, ambil suspensi yang lebih halus dan biarlah mengendap untuk memisahkan suspensi yang halus.
3. Ambil suspensi yang halus tambahkan HCl sedikit untuk menjonjotkan.
4. Buanglah larutan yang jernih diatas jonjotan tadi.
5. Tuanglah jonjotan tadi secara tipis dan merata kedalam lempengan (beaker gelas)
6. Biarkan mengering dan amati gejala pengeringan.
7. Pedomani hasilnya apabila:
  - lapisan lempeng tetap rata dengan piring, tidak mengelupas dan merupakan lempeng gembur disebut kaolinit
  - Lapisan lempeng mengerut, retak, mengelupas menjadi lempeng-lempeng yang jelas dan lapuk disebut monmorilonit
  - Lapisan lempeng mengerut dan mengelupasnya sedikit disebut illit.

---

---

#### **7.4. Pertanyaan:**

1. Tanah latosol yang terdapat di Sumatera utara apabila musim kemarau akan retak-retak dan sebaliknya jika musim hujan menjadi meleleh dan kedap air. Coba anda terangkan apa sebabnya jenis tanah tersebut bersifat demikian?
2. Tuliskan masing-masing sifat dari mineral liat: kaolinit, Monmorilonit dan Illit ?

---

---

## BAB VIII

### IDENTIFIKASI PUPUK DAN MENGHITUNG KEBUTUHAN PUPUK BUATAN

#### 8.1. Pupuk Buatan.

Pupuk Buatan merupakan sumber unsur-unsur hara yang sangat penting pada saat ini. Dibandingkan dengan pupuk alam, pupuk buatan memiliki beberapa kebaikan diantaranya:

1. Dapat diberikan pada tanaman dengan jumlah unsur hara yang sesuai dengan kebutuhan tanaman.
2. Mudah larut sehingga unsur hara yang dikandungnya mudah tersedia
3. Dapat diberikan pada saat yang tepat dengan dosis yang tepat pula dan lain-lain. Oleh karena itu, pupuk buatan perlu anda ketahui dengan baik.

Pupuk buatan digolongkan menjadi beberapa golongan. Berdasarkan pada unsur hara yang dikandungnya pupuk buatan dibedakan menjadi pupuk tunggal dan pupuk majemuk. Pupuk tunggal diberi nama menurut jenis unsur hara yang dikandungnya misalnya pupuk Nitrogen, fosfat dan pupuk kalium. Demikian juga halnya dengan pupuk majemuk, ia diberi nama menurut jenis unsur hara yang dikandungnya, seperti pupuk NP, NK, PK, NPK, PKMg dan sebagainya.

Dewasa ini dikenal pula pupuk daun yaitu pupuk yang diberikan pada tanaman dengan jalan menyemprotkan melalui (pada) daun

---

---

tanaman yang kita pupuk. Contoh-contoh pupuk daun yang dapat diperoleh dipasaran diantaranya : bayfolan, Wuxal, Gandasil, Comlesal, Hyponex Atonik dan sebagainya.

Selain mengidentifikasi pupuk buatan, anda diharapkan dapat pula menghitung kebutuhan pupuk untuk tanaman. Untuk itu, setelah selesai praktikum identifikasi, anda mempunyai tugas untuk menghitung kebutuhan pupuk tersebut, andaikan jenis tanaman dan dosis yang dianjurkan telah diketahui.

### **8.2. Alat dan bahan yang digunakan**

Alat-alat : Beberapa baskom atau kantong plastik untuk tempat pupuk

Bahan : Berbagai jenis pupuk tunggal dan majemuk serta pupuk daun, papan tulis/white board dan kapur/spidol, bila ada kalkulator

### **8.3. Langkah Kerja**

Petunjuk Pelaksanaan Praktikum:

1. Perhatikan penjelasan dan petunjuk dari instruktur
2. Identifikasi ciri-ciri beberapa pupuk tunggal, pupuk majemuk dan pupuk daun.
3. Berdiskusilah dengan kawan-kawan anda tentang ciri-ciri dan sifat pupuk tersebut.
4. Perhatikan uraian serta diskusikan tentang perhitungan kebutuhan pupuk untuk tanaman. Buatlah catatan selengkapnya.
5. Coba pecahkan contoh perhitungan yang diberikan oleh instruktur

---

---

### Contoh Perhitungan pupuk

Sebidang sawah seluas 750 m<sup>2</sup> akan dipupuk dengan dosis 120 kg N + 45 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 50 kg K<sub>2</sub>O per hektar. Pupuk yang tersedia adalah urea, TSP dan ZK. Hitunglah kebutuhan pupuk untuk luasan tersebut?

Jawab :

Kebutuhan pupuk untuk luas 750 m<sup>2</sup> yang menggunakan dosis 120 kg N + 45 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 50 kg K<sub>2</sub>O adalah :

$$\text{Urea (45 \% N)} = \frac{750}{10.000} \times \frac{120}{45} \times 100 \text{ kg} = 20 \text{ kg}$$

$$\text{TSP (46 \% P}_2\text{O}_5) = \frac{750}{10.000} \times \frac{45}{46} \times 100 \text{ kg} = 7,3 \text{ kg}$$

$$\text{ZK (50 \% K}_2\text{O)} = \frac{750}{10.000} \times \frac{50}{50} \times 100 \text{ kg} = 7,5 \text{ kg}$$

### 8.4. Pertanyaan :

Dari percobaan terbukti bahwa untuk mencapai hasil yang optimal direkomendasikan untuk memberikan pemupukan dengan dosis 60kg N + 30 Kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 40 kg K<sub>2</sub>O per hektar. Hitunglah banyaknya pupuk ZA, ES dan KCI?

---

---

## BAB IX

### IDENTIFIKASI KAPUR PERTANIAN DAN MENGHITUNG KEBUTUHANNYA

#### 9.1. Pengertian

Tanah-tanah yang ada di Indonesia sangat bervariasi tingkat kemasamannya. Ada tanah yang masam seperti tanah Podsolik merah kuning, tanah latosol dan sebagainya. Bagi tanah yang bereaksi masam, seringkali keadaan itu tidak atau kurang sesuai bagi pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu pada tanah-tanah ini sering dilaksanakan pemberian kapur.

Yang dimaksud pemberian kapur kedalam tanah atau pengapuran (liming) secara umum adalah pemberian bahan-bahan pengapuran dengan maksud untuk menaikkan pH tanah yang bereaksi asam menjadi mendekati netral dengan harga pH sekitar 6,5.

Istilah pengapuran dapat dimaksudkan pula untuk menurunkan pH tanah pada lahan-lahan yang reaksi tanahnya alkalis (basa) agar menjadi pH sekitar 6,5. Secara umum Tujuan Pengapuran adalah:

1. Untuk menaikkan pH sehingga karenanya unsur-unsur hara menjadi lebih tersedia
2. Untuk menyediakan kalsium dan seringkali juga magnesium
3. Untuk mengurangi sifat masam dari aluminium, mangan dan besi.

Sangat jarang ditemukan bahan kapur yang berkualitas murni untuk digunakan dalam dunia pertanian. Dalam percobaan berikut ini

---

---

akan dicoba menetapkan kualitas dari beberapa contoh kapur yang sering digunakan dalam pertanian.

Istilah kalsium karbonat efektif (ECC) digunakan untuk menjelaskan kualitas atau nilai netralisasi dari bahan kapur yang meliputi :

1. Kehalusan partikel butiran
2. kalsium karbonat equivalent (CCE)

Kalsium karbonat efektif ditentukan dengan rumus

$$\mathbf{EEC = CCE \times faktor\ kehalusan}$$

Bahan kapur yang lebih halus mempunyai kualitas yang lebih baik. Karena partikel-partikel halus mempunyai luas permukaan yang lebih besar sehingga proses reaksi berjalan lebih cepat dalam rangka menetralsir kemasaman tanah. Di samping itu bahan yang halus dapat bercampur secara merata meskipun partikel dengan ukuran relatif kasar mempunyai kecenderungan lebih efektif dalam waktu yang lebih lama. Partikel yang sangat kasar (lebih besar dari 8 mesh) sangat sedikit membantu mengurangi derajat kemasaman tanah.

Kalsium karbonat equivalen (CCE) adalah suatu ukuran kemampuan bahan kapur untuk menetralsir kemasaman relatif terhadap berat yang sama dari  $\text{CaCO}_3$  murni. Kebanyakan bahan kapur seperti dolomit mempunyai CCE lebih kecil dari 100 %. Hal ini disebabkan mereka masih mengandung bahan dari alam yang tidak murni (impurities).

---

---

## 9.2. Cara Pengapuran

Cara pengapuran dengan bahan pengapur untuk menaikkan pH tanah yang paling umum pada tanah-tanah pertanian yang menghendaki perbaikan derajat keasamannya adalah dengan cara disebar dan disemprotkan.

### 1. Cara disebar

Sebulan sebelum penanaman dilaksanakan, kapur bakar atau kapur mati diberikan dengan jalan disebar merata dipermukaan tanah. Pada pengolahan tanah terakhir (menghaluskan dan meratakan), kapur di aduk dengan tanah agar butir kapur masuk kedalam lapisan tanah. Bila yang digunakan tepung batu kapur (kapur pertanian) hendaklah diberikan jauh lebih awal dari pada kapur bakar atau kapur mati. Cara pemberian dengan disebar biasa dilaksanakan pada penanaman kedele, dengan menggunakan dosis 2-4 ton kapur mati perhektar

### 2. Cara disemprotkan

Pengapuran dengan cara disemprotkan biasa dilakukan pada tanaman kacang tanah. Pada tanaman ini pengapuran merupakan suatu pekerjaan yang baik untuk menyediakan unsur Ca bagi tanaman kacang tanah. Hal ini disebabkan oleh kebutuhan Ca pada kacang tanah adalah besar, terutama untuk pembentukan polong.

Pemberian kapur pada jumlah sedang pada tanah berat tidak akan memberikan pengaruh buruk, Tetapi pada tanah berpasir

---

---

atau berdebu dan bahan organik rendah jumlah pemberian kapur yang sama menyebabkan banyak tanaman menderita.

Beberapa pengaruh buruk yang terjadi dari kapur adalah:

1. Kekurangan besi, mangan, tembaga dan seng
2. Ketersediaan fosfor mungkin menurun karena pembentukan senyawa kompleks dan tidak larut
3. Serapan fosfor dan penggunaannya dalam metabolisme tanaman dapat terganggu
4. Serapan boron dan penggunaannya dapat terganggu
5. Perubahan pH yang melonjak dengan sendirinya dapat berpengaruh buruk.

### **9.3. Pertanyaan:**

1. Jelaskan mekanisme reaksi kapur didalam tanah?
2. Jelaskan apa yang dimaksud dengan nilai netralisasi kapur dan faktor apa saja yang mempengaruhinya?
3. Jelaskan bagaimana pengaruh pemberian kapur terhadap sifat-sifat tanah?

---

---

## BAB X

### PENETAPAN BAHAN ORGANIK TANAH

#### 10.1. Pengertian

Bahan Organik tanah adalah semua fraksi bukan mineral yang ditemukan sebagai komponen penyusun tanah. Bahan organik ini biasanya merupakan timbunan dari sisa tumbuhan, binatang dan jasad mikro, baik yang telah mengalami perombakan sebagian atau seluruhnya. Disamping itu bahan yang lebih tahan terhadap perombakan selanjutnya diubah oleh jasad mikro dari bahan aslinya melalui penyusunan kembali menjadi bahan berwarna coklat atau hitam dan bersifat koloidal yang dikenal sebagai humus.

Bahan organik tanah mempunyai peranan penting bagi tanah sebagai media tempat tumbuh tanaman. Ia merupakan pengatur kelembaban dan aerasi; pemantap struktur; sumber hara bagi tanaman terutama N,P,S dan B; meningkatkan kapasitas tukar kation dan merupakan sumber energi bagi aktifitas jasad mikro tanah. Disamping itu ia berperan sebagai salah satu faktor penciri dalam klasifikasi tanah.

Kadar bahan organik dalam lapisan tanah pertanian berkisar dari rendah hingga 5 persen pada tanah mineral dan bisa mencapai 60 % pada tanah organik. Dibawah lapisan olah kadar bahan organik memperlihatkan kecenderungan menurun.

---

---

Kadar bahan organik dapat diduga dari kadar karbon organiknya. Umumnya bahan organik tanah rata-rata mengandung 58 % C. Metode penetapan bahan organik tanah telah dikenal sejak lama dan banyak diketahui. Hingga saat ini metode penetapannya bisa dikelompokkan menjadi; (1) berdasarkan kehilangan bobot tanah akibat pengabuan dan (2) berdasarkan kadar unsur C. Diselaraskan dengan waktu dan sarana yang tersedia.

#### **A. Penetapan Kadar bahan organik akibat pengabuan**

Alat- Alat dan bahan yang digunakan:

- Tanah
- Spritus
- Cawan cekung
- Batang pengaduk
- Korek api
- Timbangan
- Kertas saring

Langkah kerja:

1. Ambil seongkah tanah dalam keadaan kering seberat sekitar 5 gram
2. Kering anginkan secukupnya sehingga dapat di lempengkan dengan tangan
3. Timbang beratnya ( a gram)
4. Letakkan bahan tersebut dalam cawan cekung, tuangi spritus hingga basah dan segera dibakar. Kalau perlu pembakaran ini

---

---

diulangi untuk memperoleh hasil yang baik ( semua bahan sebaiknya habis terbakar)

5. Dengan hati-hati abu bakaran ditiup
6. Sisa yang tidak terbakar berupa bahan mineral dan ditimbang beratnya ( b gram)
7. Tentukan kadar bahan organik

$$\text{Rumus} = \frac{100(a-b)}{a}$$

8. Tentukan hasilnya apabila kadar bahan organik :
  - $\leq 30 \%$  berarti bahan mineralnya bersifat lempung
  - $\geq 20 \%$  berarti bahan mineralnya bersifat pasir

#### **B. Penetapan Kandungan Bahan Organik Tanah Berdasarkan Jumlah Karbon Organik**

Prinsip metode ini adalah karbon organik yang mudah teroksidasi dalam tanah mereduksi  $\text{Cr}_2\text{O}_7$  yang diberikan berlebihan. Reaksi ini berjalan dengan menggunakan energi yang dihasilkan dan pencampuran dua bagian  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat dengan satu bagian  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  dapat diketahui dari hasil titrasi dengan  $\text{FeSO}_4$  yang diketahui normalitasnya.

Pada praktikum ini penetapan bahan organik tanah menggunakan metode walkey dan black (1934) yang umumnya digunakan pada tanah mineral tidak berkapur dari daerah humid.

---

---

Cara kerja penetapan kandungan bahan organik tanah

1. Timbang 0,5 g tanah kering udara yang lolos saringan 0,5 mm ( 1 g bila kandungan bahan organik < 1 %) tempatkan dalam erlemeyer 500 ml
2. Dengan pipet tambahkan 10 ml  $K_2Cr_2O_7$  N sambil menggoyangkan erlemeyer perlahan agar berlangsung pencampuran dengan tanah
3. Segera tambahkan 20 ml  $H_2SO_4$  pekat dengan gelas ukur diruang asap sambil digoyang cepat hingga tercampur rata. Usahakan tidak ada partikel tanah yang terlempar kedinding erlemeyer sebelah atas hingga tidak tercampur merata
4. Biarkan campuran tadi diruang asap selama 30 menit hingga dingin.
5. Encerkan dengan 100 ml air bebas ion/air destilata
6. Tambahkan 4 tetes indikator ferroin 0,025 M
7. Sehingga titrasi dengan larutan  $FeSO_4$  0,5 N hingga larutan tetap berwarna merah anggur
8. Penetapan blangko dilakukan sama seperti cara kerja diatas, tetapi tanpa menggunakan contoh tanah.

$$\% \text{ C- Organik} = \frac{(me \text{ } K_2Cr_2O_7 - me \text{ } FeSO_4) \times 0.003 \times f \times 100}{BKM}$$

$$F = 1.33$$

$$me = N \times V$$

$$N = \text{Normalitas}$$

$$V = \text{Volume}$$

---

BKM = bobot kering oven 105 °C contoh yang digunakan

$$\% \text{ Bahan Organik} = \% \text{ C- Organik} \times 1.724$$

### 10.2. Pertanyaan :

1. Mengapa tanah-tanah di Indonesia mempunyai kadar bahan organik yang pada umumnya rendah? jelaskan!
2. Apa peran bahan organik tanah?
3. Metode apa yang digunakan untuk penetapan bahan organik tanah pada praktikum ini ?

---

---

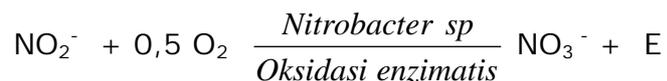
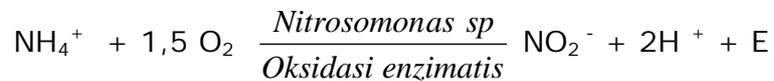
## BAB XI

### NITRIFIKASI

#### 11.1. Pengertian

Nitrifikasi adalah suatu proses perubahan ion-ion amonium menjadi ion nitrit dan ion nitrat yang dilakukan oleh mikroorganisme di dalam tanah. Dari kelompok bakteri ada diantaranya yang mampu merubah proses tersebut yang terdapat di dalam tanah.

Nitrosomonas sp dan Nitrobacter sp adalah termasuk kelompok bakteri autotroph yang dapat melakukan proses nitrifikasi didalam tanah, Nitrosomonas sp dalam proses ini bertindak sebagai perubah amonium ( $\text{NH}_4^+$ ) menjadi nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ) sedangkan Nitrobacter sp melanjutkan perubahan nitrit menjadi nitrat ( $\text{NO}_3^-$ )



Adapun ion amonium yang dirombak oleh bakteri nitrifikasi ini dapat berasal dari pupuk yang ditambah, pelapukan bahan organik baik hewan maupun tumbuhan melalui proses amonium pada tahap sebelumnya. Sifat ion amonium didalam tanah dapat teradsorpsi pada permukaan koloid tanah, sehingga terhindar dari pada sasaran kehilangan oleh proses pencucian (leaching) seperti  $\text{NO}_3^-$ . Nitrogen dalam bentuk ini dapat bertahan dalam tanah dalam waktu relatif

---

---

lama, bila kondisi untuk berlangsungnya proses nitrifikasi tidak menguntungkan. Amonium yang telah berubah menjadi ion  $\text{NO}_3^-$  merupakan sasaran pencucian dan didalam tanah bersifat mobil dengan gerakannya tidak terbatas didalam air tanah. Pada daerah dengan kondisi curah hujan tinggi ia akan tercuci ke lapisan horizon bawah dan terakumulasi disini.

Setiap jenis tanah mempunyai kemampuan yang berbeda dalam hal proses nitrifikasi. Banyak faktor yang mempengaruhinya antara lain, tingkat kelembaban tanah, aerasi, jumlah bakteri, suhu dan tingkat kesuburan tanah secara keseluruhan. Diantaranya yang paling menonjol adalah kandungan bahan organik didalam tanah yang erat kaitannya dengan aktifitas mikroba didalam tanah.

Tujuan praktikum ini adalah untuk melihat kemampuan dari setiap jenis tanah dalam hal melakukan proses nitrifikasi.

## **11.2. Alat dan bahan yang digunakan**

### **Alat-alat:**

- Tabung nitrifikasi
- Statif
- Pipet tetes
- Sumbat gabus
- Kantongan plastik
- Karet gelang
- Wol glass
- Pinggan penampung cairan

- 
- 
- Beaker glass
  - Erlemenyer
  - Gelas ukur 50 ml

#### **Bahan-bahan**

- Tanah salin, Latosol PMK, Andosol, Alluvial, Tanah sawah
- Reagen difenilamin
- Reagen KI
- Reagen Sulfanilat
- Reagen Nessler
- $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  0,2 %

#### **11. 3. Pelaksanaan percobaan**

1. Pada dasar tabung dipasang wol glass, kemudian ambil tanah yang masih lembab diisi ke dalamnya sampai  $\pm 2,5$  cm dari mulut tabung. Pasanglah pada statif secara vertikal.
2. Isilah kedalam tabung tersebut  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  0,2 % sebanyak 50 ml.
3. Tampunglah rembesan dalam interval waktu tertentu, lalu ujilah apakah rembesan itu masih mengandung  $\text{NO}_2^-$  dan  $\text{NO}_3^-$  dengan menggunakan reagen pengenalnya.
4. Bila rembesan masih mengandung  $\text{NO}_2^-$  dan  $\text{NO}_3^-$  tambahkan lagi  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  0,2 % sampai rembesan dari kedua senyawa tersebut hilang.
5. Bila poin 4 telah dipenuhi maka tutuplah tabung dengan menggunakan sumbat gabus dan biarkan selama 1 minggu.

- 
- 
6. Setelah seminggu, tuangkan kedalam tabung tadi air destilasi, rembesan yang keluar ditampung, lalu ujilah apakah rembesan tersebut mengandung  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_2^-$  dan  $\text{NO}_3^-$
  7. Amatilah dan catat didalam tabel pencatat data pada minggu keberapa terjadiya perubahan.

### **Parameter**

Identifikasi ion-ion  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_2^-$  dan  $\text{NO}_3^-$  dengan reagen pengenalnya pada semua jenis tanah

#### **11.4. Pertanyaan :**

- a. Jelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi proses nitrifikasi?
- b. Tuliskan reaksi proses nitrifikasi?
- c. Apakah nitrifikasi termasuk kedalam proses dekomposisi bahan organik? Jelaskan
- d. Sebutkan beberapa spesies mikroba yang dapat melakukan proses nitrifikasi?

---

---

## BAB XII

### DECOMPOSISI BAHAN ORGANIK OLEH MIKROBA TANAH

#### 12.1. Pengertian

Tanah dihuni oleh sejumlah organisme mikro, yang biasanya terdiri dari bakteri, fungi, actinomycetes, algae dan protozoa. Residu tumbuh-tumbuhan maupun hewan yang telah mati dan berada pada berbagai tingkat pelapukan didalam atau dipermukaan tanah disebut bahan organik. Kehadirannya didalam tanah dapat menimbulkan pengaruh baik terhadap sifat-sifat fisik, kimia maupun biologi tanah.

Biasanya pengaruh ini muncul setelah bahan organik mengalami perombakan (dekomposisi). Beberapa pengaruh yang dapat diberikan oleh bahan organik antara lain:

- Merubah derajat kemasaman tanah
- Menambah aktivits mikroba tanah
- Mengubah warna tanah
- Mengubah kandungan N total tanah
- Mengubah kandungan unsur hara makro maupun mikro tanah
- Meningkatkan kapasitas tukar kation tanah
- Memantapkan stabilitas agregat tanah
- Memperbaiki permeabilitas tanah

Tujuan dari praktikum ini adalah untuk melihat aktivitas mikroba tanah dalam merombak bahan organik dari bentuk organik menjadi bentuk anorganik yang dilihat dari kandungan C/N tanah

---

---

## 12.2. Alat dan bahan yang digunakan

### Alat-alat

- botol/beaker glass ukuran 500 ml
- Pipet 10 ml
- Buret 25 ml
- Erlenmeyer 250 ml
- Batang pengaduk
- Labu ukur 50 ml
- Labu kjedahl 100 ml
- Waterbath
- Colorimeter
- Mesin pengguncang
- pH meter
- Buku Munsell soil colour chart

### Bahan- bahan

- Tanah podsolik merah kuning
- $H_2SO_4$
- $K_2Cr_2O_7$  1 N
- Asam Fosfat 85 %
- Difenilamin
- $FeSO_4$  0,5 N
- Ekstraktan Bray II
- NaOH 1 N
- $H_2SO_4$  0,5 N

- 
- 
- $H_3BO_3$
  - Reagen Fosfat B
  - Aquadest

### **12.3. Pelaksanaan Percobaan**

1. Tanah PMK yang diambil dari lapangan terlebih dahulu dikering udarakan.
2. Setelah kering udara ayak dengan ayakan 10 mesh
3. Timbang tanah PMK k.u. 300 gr, masukkan kedalam botol/beaker 500 ml, lakukan 4 ulangan ( $K_0$ )
4. Timbang tanah PMK k.u. 300 gr, masukkan kedalam botol/beaker 500 ml. Tambahkan kompos 15 gr ( $K_1$ ), lakukan 4 ulangan
5. Timbang tanah PMK k.u. 300 gr, masukkan kedalam botol/beaker 500 ml, tambahkan 30 gr kompos ( $K_2$ ) lakukan 4 ulangan
6. Timbang tanah PMK k.u. 300 gr, masukkan kedalam botol/beaker 500 ml, tambahkan 45 gr kompos ( $K_3$ ) lakukan 4 ulangan
7. Timbang tanah PMK k.u. 300 gr, masukkan kedalam botol/beaker 500 ml, tambahkan 60 gr kompos ( $K_4$ ) lakukan 4 ulangan
8. Siram semua perlakuan sampai kapasitas lapang

---

---

**Parameter**

No	Analisis	Metode	Waktu pengamatan
1.	pH tanah (1: 2,5)	pH meter	Awal dan akhir percobaan
2.	P tersedia	Bray II	Sda
3.	Warna tanah	Munsell	Sda
4.	N total	Kjeldahl	Awal, interval 2 minggu sekali sampai akhir percobaan
5.	% C	Walkey & black	Sda

**12.4. Teknik Pembuatan Kompos secara tradisional**

Kompos sangat menguntungkan karena dapat memperbaiki produktivitas dan kesuburan tanah, serta keberadaannya dapat mengatasi kelangkaan pupuk dan harga anorganik yang mahal.

Bahan-bahan:

- Bahan organik (rumput, jerami, padi, batang jagung atau sisa sayuran) 4 bagian
- Kotoran ternak 6 bagian
- Lapisan olah tanah (tanah lapisan atas) 2 %
- Kapur pertanian (dolomit) 5 %
- Air secukupnya

Cara Pembuatannya:

1. Siapkan semua bahan. Misalnya, komposisi yang digunakan bahan organik 4 karung, kotoran ternak 6 karung, lapisan olah 1/5 karung dan kapur pertanian 1/2 karung.

- 
- 
2. Cacah bahan organik yang bertekstur kasar hingga ukurannya lebih kecil (sekitar 5 cm)
  3. Campurkan cacahan bahan organik tadi dengan kotoran ternak, lapisan olah dan kapur pertanian, Lalu siram dengan air sedikit demi sedikit sambil aduk-aduk menggunakan sekop hingga semua bahan tercampur rata. Penambahan air dilakukan sampai kadar air campuran bahan 40-60 %. Tandanya, jika campuran bahan tadi digenggam, lalu dilepaskan lagi akan tetap menggumpal, tetapi jika disentuh jari akan pecah
  4. Tumpukan campuran bahan diatas lantai semen, lalu tancapkan bambu yang sudah diberi lubang pada tumpukan bahan untuk memberikan sirkulasi udara. Tumpukan tersebut harus dibalik setiap minggu. Jika pada dua minggu pertama, tumpukan bahan terlalu kering harus disiram kembali. Pada minggu selanjutnya, tumpukan bahan kompos tidak perlu disiram lagi.
  5. setelah 1,5 – 2 bulan kompos sudah matang
  6. kering anginkan kompos yang sudah jadi dengan cara menebar tipis (tinggi sekitar 20 cm) ditempat yang ternaungi (jangan terkena sinar matahari langsung)
  7. Giling atau ayak kompos yang sudah kering hingga ukurannya seragam dan halus
  8. Untuk meningkatkan kualitas dan harga jual, kompos bisa diperkaya atau ditambah bahan lain seperti tepung tulang atau tepung kerabang.

---

---

**12.5. Pertanyaan :**

1. Jelaskan bagaimana pengaruh bahan organik terhadap sifat-sifat fisik, kimia dan biologi tanah
2. Jelaskan kemungkinan faktor-faktor yang mempengaruhi proses dekomposisi bahan organik dalam tanah
3. Apa yang dimaksud C/N rasio dan bagaimana hubungannya terhadap proses immobilisasi dan mineralisasi

---

---

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S., N. Kaban dan S. Sukmana 1975. *Fisika Tanah*. Proyek Peningkatan/ Pengembangan Perguruan Tinggi. IPB. 204 hal
- Bagian Konservasi Tanah dan Air. 1974. *Penuntun Analisa Fisika Tanah*. Lembaga Penelitian Tanah. Bogor. 46 hal.
- Hardjowigeno, Sarwono. 1987. *Ilmu Tanah*. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta. 218 hal
- Lubis, A.M, Basyaruddin, Kosasih. 1987. *Penuntun Praktikum Kesuburan Tanah*. Jurusan Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara
- Nora, Silvia. 2004. *Kajian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Semusim dan Tanaman Tahunan di Air Dingin Kecamatan Koto Tangah Padang*. Skripsi. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 104 hal
- Purwowidodo.1992. *Metoda Selidik Tanah*. Usaha Nasional. Surabaya. 344 hal
- Sandy, I Made. 1990. *Masalah tata tanah-tata lingkungan di Indonesia*. Jurusan Geografi FIPIA. Universitas Indonesia
- Setjamidjaja, Djoehana. 1999. *Materi Pokok Dasar-Dasar Ilmu Tanah; 1-6*. Universitas Terbuka. Jakarta. 260 hal
- Simamora, Suhut. 2006. *Meningkatkan Kualitas Kompos*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 64 hal
- Sutanto, Rachman. 2005. *Dasar-dasar Ilmu Tanah. Konsep dan Kenyataan*. Kanisius. Yogyakarta. 208 hal
- Tan Kim Hong. 1965. *Penuntun Praktikum Ilmu tanah Umum*. Fakultas Pertanian. IPB.
- Tim Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat 1993. *Petunjuk Teknis dan evaluasi lahan*. Proyek Pembangunan Penelitian Pertanian Nasional. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen pertanian. 113 hal.