

Geografi tanah adalah ilmu yang mempelajari agihan jenis tanah yang ada di muka bumi daratan dan faktor-faktor yang menentukan agihan tersebut. Agihan (persebaran) jenis tanah membentuk suatu bentangan atau mosaik tanah yang disebut dengan pedosfer. Tiap-tiap wilayah memiliki mosaik tanahnya sendiri-sendiri karena perbedaan faktor-faktor penentunya (Tejoyuwono (1994:1). Kesuburan tanah akan berbeda di setiap tempat, ini dikarenakan faktor komposisi tanah yang berbeda. Tanah di permukaan bumi penting dipelajari karena pertumbuhan penduduk lebih besar dibanding sumberdaya tanah yang diusahakan. Jelas sekali bahwa penduduk selalu tambah namun lahan tidak bisa bertambah. Artinya bahwa lahan yang dikelola untuk keperluan pertumbuhan penduduk dan pertanian tentunya tidak ikut diusahakan kemampuannya secara optimal, penyusutan luas tanah karena pergeseran penggunaan lahan pertanian ke non-pertanian, tanah mempunyai tingkat kesuburan yang berbeda meski iklim dan faktor lain seragam atau sama, dan pemberian pupuk tidak selalu meningkatkan produksi, serta banyak faktor didalam tanah yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman

Dalam buku yang ada di tangan pembaca ini, mencoba disajikan secara garis besar tentang sejarah ilmu geografi tanah, tokoh - tokoh yang memelopori berkembangnya geografi tanah, perbedaan tanah mineral dan tanah organik, komponen - komponen tanah, faktor pembentuk tanah, pelapukan secara biologi, fisika, maupun kimia, proses pembentukan, klasifikasi, berbagai karakter fisik, biologis, dan kimiawi, kesuburannya, dan pengelolaan dan pemanfaatannya, serta pemetaan jenis - jenis tanah. Masing - masing jenis tanah tersebut dijelaskan secara baik dengan ilustrasi. Kajian geografi tanah secara umum memang kental dengan analisis perkembangan tanah dari waktu-ke waktu selain itu juga analisis keruangan berupa persebaran satuan - satuan tanah di dalam ruang tetapi secara khusus perkembangan tanah dari waktu - ke waktu yang terjadi karena faktor-faktor yang bersifat alami maupun faktor lain sebagai akibat dari pemanfaatan tanah oleh manusia juga disinggung dalam buku ini. Pemahaman terhadap kondisi jenis - jenis tanah dan distribusi yang beragam dan proses yang membentuknya di permukaan bumi secara komprehensif tentunya sangat bermanfaat untuk mengetahui persebaran jenis tanah dan manfaat untuk kehidupan. Contohnya jenis dan letak tanah yang tepat untuk bercocok tanam atau berkebun dan sebagainya. Setelah kita mengetahui tentang geografi tanah maka kita dapat mengetahui letak-letak strategis untuk berbagai hal dan bisa menjadi peluang usaha baru.

Mahasiswa yang mengambil peminatan Perencanaan Pengembangan Wilayah, Lingkungan dan Mitigasi Bencana, serta Sains Informasi Geospasial, juga Mahasiswa yang mengambil matakuliah Geografi Tanah di Program Studi Geografi, FISIP ULM atau program studi bidang serumpun lainnya (seperti geologi, geomorfologi, penginderaan jauh, ilmu tanah, hidrologi, teknik, pertanian, ilmu lingkungan, peternakan, perikanan, dan arkeologi) diharapkan dapat mengkaitkannya dengan bidang kajian masing - masing. Bagi pembaca yang bergerak dalam pengelolaan sumber daya alam dan penanggulangan kebencanaan pengetahuan - pengetahuan dari buku geografi tanah (konsep dan implementasinya) ini tentunya dapat dijadikan sebagai sumber acuan untuk memperkuat suatu pernyataan atau argumen perencanaan dalam pemilihan lokasi dan aktifitas yang tepat, aman, dan berhasil guna. Buku ini pada masing - masing pembahasan materi, yang disesuaikan dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) matakuliah juga dilengkapi soal - soal latihan di setiap babnya.



Penerbit  
PROGRAM STUDI GEOGRAFI  
FAKULTAS ILMU SOSIAL ILMU POLITIK  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARMASIN 2020

ISBN 978-623-94303-1-3



9 786239 430313



Buku Ajar  
**GEOGRAFI TANAH**  
(Konsep dan Implementasi)

Dr. Arif Rahman Nugroho, M.Sc.  
Dr. Nasruddin, M.Sc.

# BUKU AJAR GEOGRAFI TANAH

(Konsep dan Implementasi)

**PENYUSUN:**  
**Dr. Arif Rahman Nugroho, M.Sc.**  
**Dr. Nasruddin, M.Sc.**

**EDITOR:**

Ir. Meldia Septiana, M.Si  
Ir. Syaifuddin, M.S.  
Dr. Norma Yuni Kartika, M.Sc.  
Dr. Rosalina Kumalawati, M.Si.

Dr. Ellyn Normelani, M.S.  
Nurlina S.Si., M.Sc.  
Setamat Riadi, M.Pd.  
Muhammad Efendi, M.Pd.



Katalog dalam Terbitan: Perpustakaan Nasional Indonesia: Geografi Tanah. Penyusun Arif Rahman, Nasruddin, xiv+100 halaman

**ISBN:** 978-623-94303-1-3

**Buku Ajar Geografi Tanah**

**Penulis:**

Dr. Arif Rahman Nugroho, M.Sc

Dr. Nasruddin, M.Sc.

**Editor:**

Dr. Rosalina Kumalawati, M.Si.

Dr. Norma Yuni Kartika, M.Sc.

Dr. Ellyn Normelani, M.S.

Ir. Meldia Septiana, M.Si.

Ir. Syaifuddin, M.S.

Selamat Riadi, M.Pd.

Muhammad Efendi, M.Pd.

**Perancang Sampul:**

Yogi Prasakti

Yulika Puspita Sari

**Desain dan Layout Isi:**

Yogi Prasakti

Laila Azmi

**Diterbitkan dan dicetak oleh:**

Program Studi Geografi

Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik

Universitas Lambung Mangkurat

Banjarmasin. 2020

**Cetakan Pertama:** Juli 2020

Hak Cipta ada pada penulis dan dilindungi Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2002, pasal 72 tentang HAK CIPTA

Dilarang memperbanyak buku ini, tanpa izin dari editor dan penerbit.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat ALLAH SWT, Tuhan Yang Maha Esa, Buku Ajar Geografi Tanah dapat penulis selesaikan. Buku ini hadir sebagai wujud tanggungjawab atas profesi akademik sebagai dosen Geografi dalam mengemban misi mencerdaskan kehidupan bangsa. Buku Ajar Geografi Tanah ini menguraikan 10 (Sepuluh) Bab Pembahasan diantaranya: 1). Definisi dan Ruang Lingkup Geografi Tanah, 2). Genesa Tanah, 3). Pelapukan, 4). Perkembangan Tanah, 5). Pembentukan Horizon Tanah, 6). Erosi Tanah, 7). Morfologi Tanah, 8). Klasifikasi Tanah, 9) Peta Tanah, dan 10). Jenis - Jenis Tanah di Indonesia. Buku ajar Geografi Tanah, ini selain memperkaya bacaan buku teks yang sudah ada juga mempunyai keunggulan dilengkapi dengan kompetensi yang akan dicapai mahasiswa (*learning outcome*), evaluasi, dan lembar kerja pada masing - masing pembahasan materi, yang disesuaikan dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) matakuliah.

Buku Ajar Geografi Tanah, ini menjadi sangat bermanfaat bagi para mahasiswa yang mengambil bidang atau Program Studi Geografi, yang disebabkan pada buku ajar ini diberikan pengetahuan persebaran satuan - satuan tanah di permukaan bumi, sifat, dan karakteristik satuan-satuan tanah yang menyelimuti permukaan bumi, dan pemanfaatan tanah untuk kehidupan. Semoga dengan kehadiran buku ajar ini semakin memperkaya dan memperluas wawasan dan pengetahuan para geografer dalam berkontribusi dalam pembangunan.

Banjarmasin, Juli 2020      Penyusun,

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
<b>BAB I DEFINISI DAN RUANG LINGKUP GEOGRAFI TANAH .....</b>	<b>1</b>
1.1. Pedologi.....	2
1.2. Edaphologi.....	2
Evaluasi.....	5
Daftar Pustaka .....	6
<b>BAB II GENESA TANAH.....</b>	<b>7</b>
2.1. Bahan Induk (Bahan Asal).....	9
2.2.1. Mineral.....	9
2.2.2. Golongan Mineral Silikat .....	10
2.2.3. Golongan Mineral Oxida dan Hidroxida.....	10
2.2.4. Golongan Fosfat.....	10
2.2.5. Golongan Karbonat.....	10
2.2.6. Golongan Sulfur .....	10
2.2.7. Golongan Lempung.....	11
2.2. Batuan.....	11
2.2.1. Batuan Beku.....	11
2.2.2. Batuan Sedimen.....	12
2.2.3. Batuan Metamorf.....	13
2.3. Bahan Organik.....	14
2.3.1. Iklim .....	14
2.3.2. Temperatur udara .....	14
2.4. Curah hujan .....	15
2.5. Organisme .....	15
2.6. Relief/ Topografi .....	16
2.7. Waktu.....	16
2.7.1 Tahap permulaan .....	16
2.7.2 Tahap juvenil .....	17
2.7.3 Tahap viril.....	17
2.7.4 Tahap seril.....	17
2.7.5 Tahap terakhir .....	17
Evaluasi.....	18
Daftar Pustaka .....	19
<b>BAB III PELAPUKAN .....</b>	<b>20</b>
3.1 Desintegrasi.....	20
3.1.1 Desintegrasi Akibat Temperatur.....	20
3.1.2 Desintegrasi oleh Air.....	20
3.1.3 Desintegrasi Akibat Angin.....	21

3.1.4 Desintegrasi akibat Cuaca yang Membekukan .....	22
3.1.5 Desintegrasi oleh Gletser.....	22
3.1.6 Desintegrasi oleh Makhluk Hidup .....	22
3.2 Dekomposisi .....	22
3.2.1 Dekomposisi oleh Tumbuh - Tumbuhan.....	22
3.2.2 Dekomposisi oleh Hewan .....	23
3.2.3 Dekomposisi oleh Air Larutan .....	23
Evaluasi.....	27
Daftar Pustaka .....	28
<b>BAB IV PERKEMBANGAN TANAH .....</b>	<b>29</b>
4.1 Proses Perkembangan Tanah Asasi.....	29
4.1.1 Tahap Pembentukan Horizon C .....	30
4.1.2 Tahap Pembentukan Horizon O dan Pertumbuhan Vegetasi.....	30
4.1.3 Tahap Pembentukan Horizon A.....	30
4.1.4 Tahap Pembentukan Horizon B.....	31
Evaluasi.....	34
Daftar Pustaka .....	35
<b>BAB V PEMBENTUKAN HORIZON TANAH.....</b>	<b>36</b>
5.1 Profil Tanah .....	36
5.2 Pembentukan Horizon Tanah.....	38
5.2.1 Horizon organik .....	38
5.2.2 Horizon mineral .....	38
5.2.3 Regolith .....	38
5.2.4 Lapisan O <sub>1</sub> .....	38
5.2.5 Lapisan O <sub>2</sub> .....	38
5.2.6 Lapisan A <sub>1</sub> .....	38
5.2.7 Lapisan A <sub>2</sub> .....	39
5.2.8 Lapisan B <sub>1</sub> .....	39
5.2.9 Lapisan B <sub>2</sub> .....	39
5.2.10 Lapisan B <sub>3</sub> .....	39
5.2.11 Lapisan C .....	39
5.2.12 Lapisan R.....	39
5.2.13 Top soil.....	39
5.2.14 Sub soil .....	40
5.2.15 Solum tanah.....	40
Evaluasi.....	41
Daftar Pustaka .....	42
<b>BAB VI EROSI TANAH.....</b>	<b>43</b>
6.1 Pengertian Erosi .....	43
6.2 Bentuk - Bentuk Erosi.....	44
6.2.1 Erosi lembar/ <i>sheet erosion</i> /erosi permukaan.....	44
6.2.2 Erosi alur/ <i>riil erosion</i> .....	44
6.2.3 Erosi parit/ <i>gully erosion</i> .....	44
6.2.4 Erosi tebing sungai.....	44

6.2.5 Longsor/landslide .....	45
6.2.6 Erosi internal .....	45
6.3 Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Erosi Tanah .....	45
6.3.1 Iklim .....	46
6.3.2 Topografi .....	47
Evaluasi.....	49
Daftar Pustaka .....	50
<b>BAB VII MORFOLOGI TANAH.....</b>	<b>51</b>
7.1. Warna Tanah .....	52
7.2. Tekstur Tanah.....	55
7.3. Struktur Tanah .....	57
7.4. Konsistensi Tanah .....	58
7.4.1 Konsistensi Basah.....	59
7.4.2 Konsistensi Lembab.....	60
7.5. Bentukan Khusus.....	65
7.6. pH Tanah .....	65
7.6.1 Sifat Kimia Tanah .....	67
7.6.2 Sifat Biologi Tanah .....	73
Evaluasi.....	78
Daftar Pustaka .....	79
<b>BAB VIII KLASIFIKASI TANAH .....</b>	<b>80</b>
8.1. Pengertian dan Tujuan Klasifikasi Tanah.....	80
8.2. Sistem Klasifikasi Tanah .....	80
8.2.1 Sistem Klasifikasi Tanah berdasarkan Bonita .....	81
8.2.2 Sistem Klasifikasi Tanah berdasarkan Geologi.....	81
8.2.3 Sistem Klasifikasi Tanah atas Dasar Penyelidikan Laboratorium.....	83
8.2.4 Sistem Klasifikasi Tanah Genetik .....	83
8.2.5 Sistem Klasifikasi Tanah Morfologik.....	85
Evaluasi.....	93
Daftar Pustaka .....	94
<b>BAB IX PETA TANAH .....</b>	<b>95</b>
9.1. Peta tanah bagan .....	95
9.2. Peta Tanah Eksplorasi .....	96
9.3. Peta Tanah Tinjau .....	96
9.4. Peta Tanah Tinjau Mendalam .....	96
9.5. Peta Tanah Terinci .....	97
Evaluasi.....	98
Daftar Pustaka .....	99
<b>BAB X JENIS - JENIS TANAH DI INDONESIA.....</b>	<b>100</b>
10.1 Organosol atau Tanah Gambut atau Tanah Organik .....	100
10.2 Aluvial .....	101
10.3 Regosol .....	101

10.4 Litosol .....	101
10.5 Latosol .....	101
10.6 Grumusol .....	102
10.7 Podsolik Merah Kuning .....	102
10.8 Podsol.....	102
10.9 Andosol.....	102
10.10 Mediteran Merah – Kuning.....	103
10.11 Hodmorf Kelabu ( <i>Gleisol</i> ).....	103
10.12 Andosol.....	103
10.13 Mediteran Merah – Kuning.....	103
10.14 Hodmorf Kelabu ( <i>Gleisol</i> ).....	104
10.15 Tanah Sawah ( <i>Paddy Soil</i> ) .....	104
Evaluasi.....	105
Daftar Pustaka .....	106

## DAFTAR GAMBAR

### BAB 1

Gambar 1 . 1 Hubungan Pedologi dengan ilmu lainnya.....3

Gambar 1 . 2 Hubungan Pedosphere dengan Lapisan Bumi Lainnya .....3

### BAB 2

Gambar 2 . 1 Tubuh Tanah .....8

Gambar 2 . 2 Contoh batuan beku: Granit (A) dan Andesit (B) (Sumber: [www.PITT.edu](http://www.PITT.edu) dan [www.geo.umn.edu](http://www.geo.umn.edu))..... 12

Gambar 2 . 3 Contoh Batuan Sedimen Berbentuk Limestone (Sumber: [Www.Sunsetstone.Net](http://Www.Sunsetstone.Net)) ..... 13

Gambar 2 . 4 Contoh Batuan Metamorf Berupa Slatestone (Sumber: [www.slate-stone-exporter.com](http://www.slate-stone-exporter.com))..... 14

### BAB 5

Gambar 5 . 1 Profil Tanah .....37

### BAB 7

Gambar 7 . 1 Susunan utama tanah atas dasar volume pada tanah bagian permukaan dengan tekstur lempung berdebu.....51

Gambar 7 . 2 Segitiga Kelas Tekstur Tanah menurut USD.....55

Gambar 7 . 3 Bentuk - Bentuk Struktur Tanah.....58

Gambar 7 . 4 Nilai Kisaran Konsistensi Tanah .....61

Gambar 7 . 5 Analisis Konsistensi Tanah Secara Kualitatif di Lapangan .....64

Gambar 7 . 6 Diagram Alir Analisis Tekstur Tanah secara.....66

Gambar 7 . 7 Proses yang membentuk karakteristik kimia tanah. ....67

Gambar 7 . 8 Humus, merupakan kondisi stabil dekomposisi bahan organik .....68

Gambar 7 . 9 Koloid tanah bermuatan negatif menjerap dan menukarkan kation (+) serta anion (-) di dalam larutan tanah..... 72

Gambar 7 . 10 Koloid tanah bermuatan negatif Yang menjerap dan menukarkan kation (+), dijerap dan dipertukarkan oleh ion H positif pada rambut akar ..... 72

Gambar 7 . 11 Protozoa ..... 74

Gambar 7 . 12 Nematoda ..... 74

Gambar 7 . 13 Rotifera ..... 75

Gambar 7 . 14 Mikroflora tanah..... 76



## DAFTAR TABEL

### BAB 1

Tabel 1 . 1 Hubungan Konseptual Batasan Tanah dengan Geologi.....	4
---	---

### BAB 3

Tabel 3 . 1 Hubungan antara Kecepatan Aliran dengan Bahan yang Terangkut.....	21
---	----

Tabel 3 . 2 Batu Jamur di Daerah Gurun .....	21
--	----

### BAB 7

Tabel 7 . 1 Kelas Tekstur.....	56
--------------------------------	----

Tabel 7 . 2 Konsistensi Kualitatif di Lapangan .....	62
--	----

Tabel 7 . 3 Susunan kimia permukaan tanah (topsoil) .....	68
---	----

Tabel 7 . 4 Komposisi bahan kering bahan organik.....	69
---	----

Tabel 7 . 5 Perbedaan antara Larutan, Koloid, dan Suspensi.....	70
---	----

Tabel 7 . 6 Perbandingan Koloid Humus dengan Koloid Lempung.....	71
--	----

Tabel 7 . 7 Menyajikan Pengelompokan Nilai KPK Tanah. ....	73
--	----

Tabel 7 . 8 Pengelompokan pH Tanah.....	73
---	----

## BAB I DEFINISI DAN RUANG LINGKUP GEOGRAFI TANAH

Semua orang yang tinggal di muka bumi ini tentunya mengenal tanah. Namun demikian apabila ditanya apa itu tanah, maka jawabannya akan bervariasi dan sangat tergantung dari latar belakang seseorang yang ditanya. Jika kita bertanya kepada petani tentang tanah, maka kemungkinan jawabannya tanah adalah tempat tumbuhnya tanaman. Jika kita bertanya kepada produsen batu bata atau genting, maka kemungkinan jawabannya adalah tanah sebagai bahan baku pembuatan batu bata atau genting. Mengingat luasnya pengertian tentang tanah, maka perlu ada spesifikasi dari pengertian tanah. Pada awalnya tanah dianggap sebagai media alam tumbuhnya vegetasi yang terdapat di permukaan bumi. Berdasarkan definisi di atas, maka gurun pasir tidak dianggap sebagai tanah karena tidak dapat berfungsi sebagai media tumbuhnya vegetasi. Namun demikian dalam kenyataannya bahan pasir tersebut termasuk kategori tanah.

Pada saat ilmu kimia sedang berkembang, seorang ahli kimia bernama Berzelius (1803) menyatakan bahwa tanah merupakan laboratorium kimia alam dimana proses dekomposisi dan reaksi sintesis kimia berlangsung secara tenang (Isa Darmawijaya, 1990:4). Pada tahap ini tanah sudah tidak dipandang lagi hanya sebagai alat produksi pertanian, melainkan sebagai tempat berlangsungnya segala reaksi kimia yang terjadi di alam. Bersamaan dengan kemajuan ilmu kimia dan fisika, seorang ahli fisika bernama Thaer (1909) menyatakan bahwa "permukaan bumi kita terdiri atas bahan remah dan lepas yang dinamakan tanah". Tanah ini merupakan akumulasi dan campuran berbagai bahan, terutama terdiri atas unsur-unsur Si, Al, Ca, Mg, Fe dan lain-lainnya (Isa Darmawijaya, 1990:5). Dengan definisi ini, Thaer mengklasifikasikan tanah atas dasar partikelnya seperti pasir, debu, dan lempung, yang ternyata masih tetap digunakan sebagai salah satu ciri dari klasifikasi tanah terbaru. Pada tahun 1927, Marbut, seorang ahli tanah dari Amerika Serikat berusaha keras menggunakan ide pedologi Rusia yang dikembangkan oleh Dokuchaev. Dia membuat definisi tanah sebagai berikut: "tanah merupakan lapisan paling luar kulit bumi yang biasanya bersifat tak padu (*unconsolidated*), mempunyai tebal mulai dari selaput tipis sampai lebih dari tiga meter yang berbeda dengan bahan di bawahnya, biasanya dalam hal warna, sifat fisik, susunan kimia, mungkin juga proses-proses kimia yang sedang berlangsung, sifat biologi, reaksi dan morfologinya (Isa Darmawijaya, 1990:8).

Definisi tanah yang menggunakan dasar dari pengertian tanah, berbunyi sebagai berikut: Tanah adalah akumulasi tubuh alam bebas yang menempati sebagian besar permukaan planet bumi, yang mampu menumbuhkan tanaman, dan memiliki sifat sebagai akibat pengaruh iklim dan jasad hidup yang bertindak terhadap bahan induk dalam keadaan

relief tertentu selama jangka waktu tertentu pula (Isa Darmawijaya, 1990:9). Dari definisi tersebut nampak bahwa terdapat lima faktor yang berpengaruh dalam pembentukan tanah, yaitu iklim, jasad hidup, bahan induk, relief, dan waktu. Sedangkan geografi tanah mempelajari tentang karakteristik dari berbagai jenis tanah dan sebaran dari berbagai jenis tanah yang ada di muka bumi. Sebenarnya karakteristik berbagai jenis tanah dipelajari dalam ilmu tanah. Adapun geografi tanah lebih menekankan pada sebaran dari berbagai jenis tanah dan mempelajari faktor-faktor penyebab mengapa terjadi perbedaan jenis tanah antara tempat satu dengan tempat lainnya. Dalam membahas ilmu tanah, terdapat dua sudut pandang kajian, yaitu:

### **1.1. Pedologi**

Pedologi berasal dari kata ***Pedon*** yang berarti gumpal tanah. Pedologi menekankan pembahasan ilmu tanah sebagai ilmu pengetahuan alam murni yang meliputi:

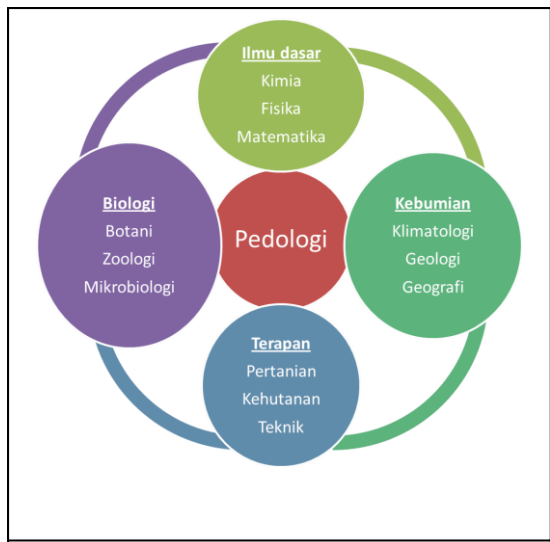
1. Genesa tanah (asal mula pembentukan tanah), dan
2. Klasifikasi dan pemetaan tanah yang mencakup nama-nama, sistematik, sifat kemampuan, dan penyebaran berbagai jenis tanah.

Dengan mempelajari pedologi dapat digunakan sebagai dasar penggunaan masing - masing jenis tanah secara efisien dan rasional.

### **1.2. Edaphologi**

Edaphologi berasal dari kata ***edaphon*** yang berarti tanah yang subur. Edaphologi menekankan pembahasan mengenai penggunaan tanah untuk pertanian. Dalam hal ini penyelidikan tanah dilakukan untuk mengetahui hubungan antara tanah dengan tanaman tingkat tinggi agar mendapatkan produksi pertanian seoptimal mungkin. Dalam kenyataannya di lapangan kedua pandangan di atas sulit dipisahkan, karena kajian edaphologi membutuhkan pedologi dan kajian pedologi kurang bermanfaat jika tanpa ada kajian edaphologi.

### Interaksi Ilmu Tanah dengan berbagai ilmu lainnya

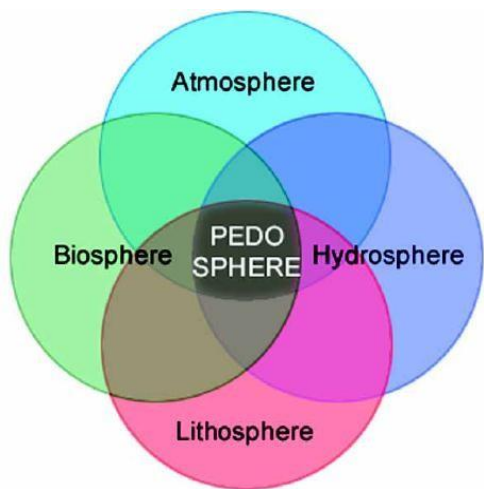


Gambar 1.1. Hubungan Pedologi dengan ilmu lainnya.

Ilmu tanah atau pedologi merupakan ilmu yang dipadukan oleh komponen **ilmu dasar** (kimia, fisika, matematika), **biologi** (botani, zoologi, mikrobiologi), **kebumihan** (klimatologi, geologi, geomorfologi), dan **terapan** (produksi pertanian, kehutanan, rekayasa tanah). Kajian ilmu tanah tidak dapat lepas dari komponen-komponen keilmuan tersebut (Gambar 1.1.).

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 1.2.).



Gambar 1. 2. Hubungan Pedosphere dengan Lapisan Bumi Lainnya

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 1.1. memberikan ilustrasi batasan antara geologi, pedologi, dan beberapa terapan tanah lainnya yaitu klasifikasi tanah serta tanah pertanian.

**Tabel 1.1.** Hubungan Konseptual Batasan Tanah dengan Geologi

	Pedologi		Klasifikasi Tanah	Tanah Pertanian
	Profil Tanah			
		<b>O</b>	Epipedon	Lapisan permukaan / lapisan bajak / lapisan olah
		<b>A</b> (Akumulasi) <b>E</b> (Eluviasi)		
		<b>B</b> (Iluviasi)	Horison bawah permukaan	Lapisan bawah permukaan
	<b>C</b> (Bahan induk)			
	<b>R</b> (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.

**Evaluasi**

1. Apa yang dimaksud dengan tanah ?
2. Apa nama ilmu tanah dalam geografi ?
3. Mengapa perlu mempelajari tanah dalam geografi ?
4. Dalam membahas ilmu tanah, terdapat dua sudut pandang kajian, sebutkan?
5. Jelaskan interaksi ilmu tanah dengan berbagai ilmu lainnya ?
6. Jelaskan dengan gambar, bagaimana hubungan konseptual batasan tanah dengan geologi ?



### Daftar Pustaka

- Arif Ghazali Ritonga. Abdul Rauf. (2016). *Karakteristik Biologi Tanah pada Berbagai Penggunaan Lahan di Sub DAS Petani Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara. Fakultas Pertanian, USU, Medan. Jurnal Agroekoteknologi . Vol.4. No.3 pp. 1983 – 1988.*
- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press, Bogor.
- Azmul, Yusran, Irmasari. (2016). *Sifat Kimia Tanah Pada Berbagai Tipe Penggunaan Lahan di Sekitar Taman Nasional Lore Lindu (Studi Kasus Desa Toro Kecamatan Kulawi Kabupaten Sigi Sulawesi Tengah)*. Warta Rimba Volume 4, Nomor 2 pp. 24-31.
- Darmawijaya, M. Isa. 1990. *“Klasifikasi Tanah Dasar Teori bagi Peneliti Tanah dan Pelaksana Pertanian di Indonesia”*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Purnomo, N.H. (tanpa tahun). *Geografi Tanah*. Diambil pada 10 Juni 2019 dari <https://www.geo.fish.unesa.ac.id>.
- Sartohadi, Junun dkk. 2012. *Pengantar Geografi Tanah*. Pustaka Pelajar: Yogyakarta.

## BAB II GENESA 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 2.1)

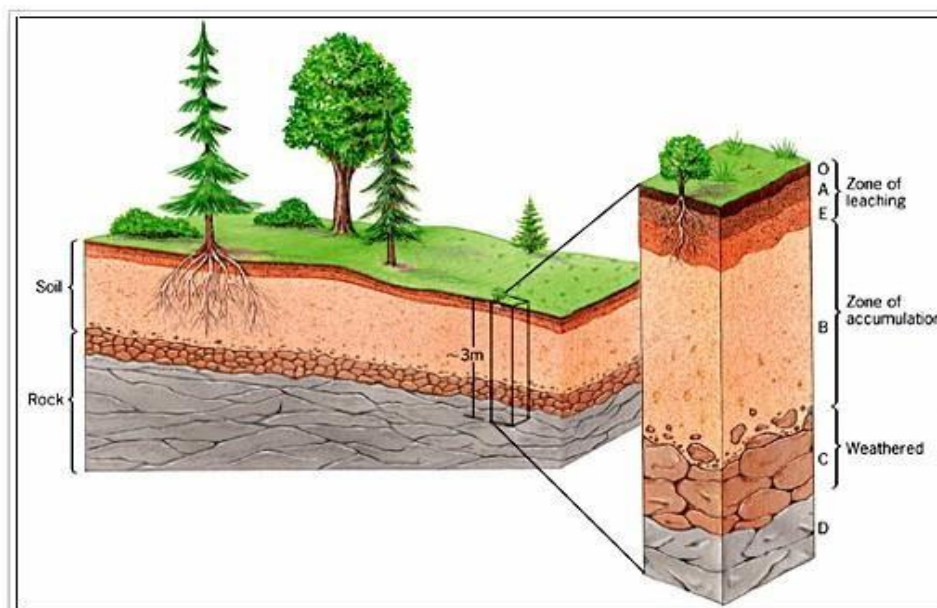
### **Polypedon**

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**

Material untuk mengetahui karakteristik tanah untuk dianalisis 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 2.1** Tubuh 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

Tanah dapat terbentuk apabila tersedia bahan asal (bahan induk) dan faktor yang mempengaruhi bahan asal. Bahan asal atau bahan induk terbentuknya tanah dapat berupa mineral, batuan, dan bahan organik. Sedangkan faktor yang mengubah bahan asal menjadi tanah berupa iklim dan organisme hidup. Terbentuknya tanah tersebut tentunya memerlukan suatu tempat (relief) tertentu dan juga memerlukan waktu yang cukup lama. Apabila kita perhatikan definisi tanah yang dikemukakan oleh Isa Darmawijaya (1990), maka akan nampak adanya lima faktor pembentuk tanah, yaitu:

- A. Bahan induk
- B. Iklim
- C. Organisme hidup
- D. Relief (topografi), dan
- E. Waktu

Dari ke lima faktor tersebut, faktor pembentuk tanah yang paling dominan adalah faktor iklim. Bahan induk, organikme hidup, dan relief keberadaannya dipengaruhi oleh iklim. Oleh karena itu pembentukan tanah sering disebut dengan istilah **Pelapukan (*Weathering*)**. Untuk memperjelas peranan dari masing - masing faktor pembentuk tanah, perhatikan uraian di bawah ini.

## 2.1. Bahan Induk (Bahan Asal)

Bahan induk merupakan bahan asal yang nantinya akan terbentuk tanah. Bahan induk dapat berupa mineral, batuan, dan bahan organik (sisa-sisa bahan organik/zat organik yang telah mati). Pengertian dari berbagai bahan induk tersebut adalah sebagai berikut :

### 2.2.1. Mineral

Mineral merupakan bahan alam homogen dari senyawa anorganik asli, mempunyai susunan kimia tetap dan susunan molekul tertentu dalam bentuk geometrik. Sifat mineral yang perlu diperhatikan untuk kepentingan ilmu pengetahuan, antara lain: susunan kimia, struktur kristal, tekstur kristal, dan kepekaan terhadap proses dekomposisi. Mineral dapat diketahui jenisnya berdasarkan susunan (***composition***), kristalisasi, bidang belahan (***cleavage***), pecahan (***fracture***), sifat dalam (***tenacity***), derajat keras (***hardness***), berat jenis (***specific gravity***), sikap tembus cahaya (***diphenity***), kilap (***luster***), warna (***color***), dan cerat (***streak***). Bagi keperluan ilmu tanah yang penting adalah mengenai jenis mineral di lapangan secara megaskopis, sedangkan susunan mineral secara kuantitatif harus ditentukan di laboratorium. Mineral-mineral penyusun batuan tidak semuanya dapat membentuk tanah. Mineral dengan kekerasan 1 – 7 merupakan mineral penyusun batuan yang dapat berubah menjadi tanah. Berdasarkan skala **Mohs**, urutan kekerasan mineral adalah sebagai berikut:

1. Talks
2. Gips
3. Kalsit
4. Flourit
5. Apatit
6. Orthoklas
7. Kuarsa
8. Topas
9. Korundum
10. Intan

Karakteristik mineral secara rinci akan dipelajari dalam mata kuliah mineralogi petrologi. Namun demikian dalam bab ini akan dibahas mineral-mineral penting penyusun batuan yang berperan dalam bidang pertanian dan peternakan, antara lain:

### 2.2.2. Golongan Mineral Silikat

Golongan mineral silikat merupakan golongan mineral pembentuk tanah yang paling penting dan paling banyak. Mineral ini dapat terbentuk menjadi lempung (*clay*). Mineral ini tersusun atas senyawa silisium dengan unsur-unsur lainnya. Contoh: *mikrolin, ortoklas, hornblende, analsit, muskofit, biotit, khlorit*, dan sebagainya.

### 2.2.3. Golongan Mineral Oksida dan Hidroksida

Kuarsa ( $\text{SiO}_2$ ) merupakan mineral oksida silika yang paling penting dalam pembentukan tanah. Kuarsa merupakan mineral penyusun kerak bumi yang paling banyak sesudah feldspar. Mencakup kurang lebih 12% dari seluruh litosfer. Kuarsa banyak terdapat pada batuan yang sifatnya asam, keras sehingga proses dekomposisi lambat, sehingga mineral ini banyak terdapat pada fraksi tanah kasar atau pasir. Mineral kuarsa berwarna putih dan mudah dikenali karena kenampakannya seperti gelas dan keras. Contoh: *limonit, hematit, magnetit, dan gipsit*.

### 2.2.4. Golongan Fosfat

Unsur P merupakan unsur hara yang penting bagi tanaman. Bentuk senyawa P yang paling mudah diserap akar tanaman adalah dalam  $\text{Ca}_3\text{PO}_4$  dan  $\text{Mg}_3\text{PO}_4$ . Mineral utama sumber P yang ada dalam tanah adalah apatit. Apatit jarang terdapat dalam jumlah besar, namun dalam bentuk kristal kecil dalam batuan. Mineral ini mudah lapuk di bawah pengaruh air yang mengandung asam karbonat.

### 2.2.5. Golongan Karbonat

Kalsit ( $\text{CaCO}_3$ ) merupakan mineral yang paling penting dalam golongan karbonat. Mineral ini merupakan mineral pokok dalam batuan kapur dan pualam. Kalsit mudah lapuk dan larut dalam air yang mengandung  $\text{CO}_2$ . Oleh karena itu di daerah kapur banyak dijumpai dengan bentukan tajam di atasnya maupun di alasnya. Mineral kalsit berwarna putih, tembus cahaya, mudah dibelah, dan mudah digores.

### 2.2.6. Golongan Sulfur

Salah satu mineral golongan sulfur yang penting adalah **Gips** (gypsum),  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  yang berwarna putih dan tembus cahaya. Mineral gips dapat terbentuk sebagai akibat endapan sisa garam pada lapisan tanah dalam di daerah arid atau semiarid. Di daerah basah unsur ini digunakan untuk pembuatan pupuk. Gips terutama terbentuk karena endapan dalam laut akibat reaksi antara Ca sarang hewan laut dengan S yang terbentuk sebagai akibat perombakan jasad plankton.

### 2.2.7. Golongan Lempung

Mineral lempung merupakan hasil dekomposisi dari mineral silikat primer. Mineral lempung terdapat dalam tanah liat dalam bentukbutir kecil berukuran  $< 0,002$  mm. Terdapat tiga golongan mineral lempung yang penting, yaitu golongan:

- 1) *kaolinit* ( $Al_2O_3$ ),
- 2) *monmorilonit* ( $Al_2O_3 \cdot 3SiO_3 \cdot 4H_2O$ ), dan
- 3) *illite* (sumber K dalam tanah).

## 2.2. Batuan

Batuan merupakan bahan alam padat yang menyusun kerak bumi atau litosfer. Pada umumnya batuan tersusun atas dua mineral atau lebih, tetapi juga ada yang hanya tersusun oleh satu mineral, yaitu batugamping ( $CaCO_3$ ). Batuan penyusun kerak bumi berasal dari batuan cair pijar dengan suhu tinggi yang disebut dengan magma. Magma berasal dari lapisan mantel yang menyusup menuju ke permukaan bumi melewat celah-celah yang ada di kerak bumi (litosfer). Dalam perjalanannya menuju ke permukaan bumi magma dapat membeku jauh di bawah permukaan bumi, di celah-celah (gang) di dekat permukaan bumi, maupun membeku di luar permukaan bumi. Berdasarkan proses pembentukannya, batuan dapat dibedakan menjadi:

### 2.2.1. Batuan Beku

Untuk membedakan antara batuan beku dengan batuan lainnya, maka perlu diperhatikan ciri-ciri umum dari batuan beku. Jika kalian pergi ke suatu tempat, misalnya di bagian hulu sungai dan kalian mendapatkan batu, maka amatilah batu tersebut. Jika batu tersebut ternyata tidak ada tanda-tanda bekas kehidupan (fosil), mempunyai tekstur padat, mampat, serta strukturnya homogen, maka dapat dikatakan bahwa batuan tersebut merupakan batuan beku. Magma yang bergerak menuju ke permukaan bumi akan mengalami pembekuan dalam perjalanannya. Jika magma membeku di dalam bumi pada kedalaman antara 15 – 50 km, maka magma yang membeku tersebut disebut dengan batuan beku dalam atau batuan plutonik. Dalam perjalanannya ke permukaan bumi kadang-kadang magma melewati jalur-jalur rekahan atau gang dan kemudian membeku. Magma yang membeku di gang-gang disebut dengan batuan gang (korok). Adapun magma yang keluar ke permukaan bumi lewat gunung berapi dan kemudian membeku di luar, disebut dengan batuan lelehan atau batuan vulkanik. Jika keluarnya ke permukaan bumi melalui lelehan maka disebut dengan batuan efusi dan jika keluarnya terlempar ke udara maka disebut dengan batuan eflata. Berikut ini adalah contoh batuan beku (Gambar 2.2).

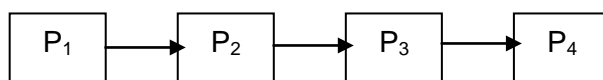




**Gambar 2. 2.** Contoh batuan beku: Granit (A) dan Andesit (B) (Sumber: [www.PITT.edu](http://www.PITT.edu) dan [www.geo.umn.edu](http://www.geo.umn.edu))

### 2.2.2. Batuan Sedimen

Untuk dapat terjadinya batuan sedimen terdapat empat tahap yang harus dilalui,



yaitu:

Keterangan:

P<sub>1</sub> : pelapukan

P<sub>2</sub> : pengangkutan

P<sub>3</sub> : pengendapan

P<sub>4</sub> : perkembangan bentuk

Batuan sedimen dapat terbentuk dari berbagai jenis batuan. Pada awalnya terjadi pelapukan batuan, kemudian terjadi erosi atau terangkut ke suatu tempat dan mengendap. Setelah mengendap karena adanya tekanan tertentu maka endapan tersebut akan mengeras dan membentuk batuan sedimen. Jika kalian menemukan batuan yang berlapis - lapis dan kadang - kadang terdapat sisa-sisa kehidupan (fosil) maka dapat dikatakan bahwa batuan tersebut adalah batuan sedimen. Batuan sedimen dapat dibedakan menjadi beberapa kelompok, seperti:

- 1) Berdasarkan tenaga yang mengendapkan
  - a) Batuan sedimen yang proses pengendapannya dilakukan oleh air disebut dengan batuan sedimen akuatis.
  - b) Batuan sedimen yang proses pengendapannya dilakukan oleh angin disebut dengan batuan sedimen aeolis.
  - c) Batuan sedimen yang terbentuk sebagai aktivitas dari gletser disebut dengan batuan sedimen glasial.

2) Berdasarkan cara terjadinya

- a) Batuan sedimen yang dalam proses pengendapannya secara mekanik dan tidak terjadi perubahan susunan kimia disebut dengan batuan sedimen mekanik, contoh: batuan konglomerat.
- b) Batuan sedimen yang dalam proses pengendapannya terjadi perubahan susunan kimia disebut dengan batuan sedimen kimia, contoh: batu kapur.
- c) Batuan sedimen yang dalam proses pengendapannya dipengaruhi oleh kegiatan organik, disebut dengan batuan sedimen organik, contohnya: terumbu karang.

Di bawah ini adalah contoh batuan sedimen berbentuk *limestone* (Gambar 2.3).



**Gambar 2.3.** Contoh Batuan Sedimen Berbentuk *Limestone* (Sumber: [www.sunsetstone.net](http://www.sunsetstone.net))

### 2.2.3. Batuan Metamorf

Batuan yang mengalami perubahan, baik secara fisik maupun secara kimia sehingga mempunyai ciri - ciri yang berbeda dari batuan asalnya disebut dengan batuan malihan (metamorf). Suhu yang tinggi, tekanan yang kuat, dan waktu yang lama merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi terbentuknya batuan malihan. Batuan metamorf atau malihan dapat dibedakan menjadi:

a. Batuan metamorf kontak

Batuan yang mengalami metamorfosis sebagai akibat dari adanya suhu yang sangat tinggi disebut dengan batuan metamorf kontak. Suhu yang tinggi terjadi sebagai akibat dari aktivitas magma. Adanya suhu yang tinggi menyebabkan terjadinya perubahan bentuk maupun warna batuan. Contoh: batu kapur (gamping) menjadi marmer.

b. Batuan metamorf dinamo

Batuan yang mengalami metamorfosis sebagai akibat dari adanya tekanan yang tinggi dalam waktu yang lama disebut dengan batuan metamorf dinamo. Tekanan tersebut berasal

dari tenaga endogen. Contoh: batu lumpur (*mud stone*) menjadi batu tulis(*slate*). Batuan metamorf dinamo banyak dijumpai di daerah patahan atau lipatan.

c. Batuan metamorf kontak pneumatolitis

Batuan yang mengalami metamorfose sebagai akibat dari adanya pengaruh gas-gas yang ada pada magma, disebut dengan batuan metamorf kontak pneumatolitis. Contoh: kuarsa dengan gas fluorium berubah menjadi topas.

Berikut ini adalah contoh batuan metamorf berbentuk *slatestone* (Gambar 2.4).



**Gambar 2. 4.** Contoh Batuan Metamorf Berupa Slatestone  
(Sumber: [www.slate-stone-exporter.com](http://www.slate-stone-exporter.com))

## 2.3. Bahan Organik

Sisa-sisa bahan organik apabila melapuk akan membentuk tanah organik. Sebagian besar sisa-sisa bahan organik terutama berupa daun-daun yang gugur, ranting-ranting, dan batang pohon. Di samping itu sisa-sisa bahan organik ini dapat berasal dari hewan dan manusia, namun jumlahnya sangat sedikit bila dibandingkan dengan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan. Bahan organik yang masih hidup tidak berfungsi sebagai bahan induk, tetapi berfungsi merubah bahan induk menjadi tanah.

### 2.3.1 Iklim

Iklim merupakan faktor yang paling dominan dalam pembentukan tanah, karena iklim bersifat aktif dalam mempengaruhi bahan induk. Oleh karena itu istilah yang digunakan dalam proses pembentukan tanah adalah "*weathering*". Unsur iklim yang berperan dalam proses pembentukan tanah adalah temperatur udara dan curah hujan.

### 2.3.2. Temperatur udara

Temperatur udara merupakan derajat panas dinginnya udara. Dalam proses pembentukan tanah (pelapukan), fluktuasi harian dari temperatur udara mempunyai peranan penting dalam

proses desintegrasi. Semakin besar fluktuasi temperatur harian semakin cepat proses desintegrasi berlangsung. Daerah yang mempunyai fluktuasi temperatur udara harian tertinggi adalah daerah gurun. Pada umumnya di daerah gurun pada siang hari terasa panas, sedangkan pada malam hari terasa dingin. Dengan demikian pada siang hari terjadi proses pengembangan batuan, sedangkan pada malam hari terjadi proses pengkerutan batuan. Akhirnya terjadi desintegrasi secara aktif. Temperatur udara mempengaruhi besarnya evapotranspirasi sehingga mempengaruhi pula gerakan air dalam tanah. Di samping itu temperatur juga berpengaruh terhadap reaksi kimia dalam tanah dan aktivitas bakteri pembusuk. Adanya kenaikan temperatur tiap 10°C dapat mempercepat reaksi kimia 2 - 3 kali lipat.

#### **2.4. Curah hujan**

Curah hujan mempunyai peranan yang penting dalam proses pembentukan tanah. Aktivitas hujan berpengaruh dimulai dari adanya tetesan air hujan yang mampu mengikis batuan (bahan yang lain) yang ada di permukaan tanah. Di samping itu adanya air hujan yang meresap ke dalam tanah akan mempercepat berbagai reaksi kimia yang ada dalam tanah, sehingga mempercepat proses pembentukan tanah. Namun demikian curah hujan juga berperan merusak lapisan tanah yang telah terbentuk. Sebagai contoh banyak kejadian erosi maupun tanah longsor yang diakibatkan oleh hujan. Di samping itu hujan juga menyebabkan terjadinya pelindihan berbagai unsur yang ada pada lapisan tanah atas. Menurut Marbut, pengaruh iklim terhadap pembentukan tanah antara lain meliputi hal-hal sebagai berikut (Isa Darmawijaya, 1990:78- 79):

- a. Di daerah tropik humid, pelapukan kimia berjalan sangat cepat, sedangkan pelapukan fisik biasa.
- b. Di daerah taiga dan frost yang humid dan subhumid, pelapukan kimia relatif lambat, sedangkan pelapukan fisik cepat.
- c. Di daerah arid, pelapukan kimia sangat lambat, sedangkan pelapukan fisik sangat cepat.
- d. Di daerah arid-microthermal terbentuk lempung yang banyak mengandung Si.
- e. Di daerah tropik-humid mesothermal, terbentuk lempung yang mengandung Al dan Fe dengan kadar Si yang rendah.
- f. Di daerah humid-microthermal terbentuk lempung yang berkadar Si sedang sampai tinggi.

#### **2.5. Organisme**

Semua makhluk hidup, baik selama masih hidup maupun setelah mati mempunyai pengaruh dalam pembentukan tanah. Di antara makhluk hidup yang paling berperan dalam

pembentukan tanah adalah vegetasi, karena vegetasi mempunyai kedudukan yang tetap dalam waktu yang lama, berbedadengan manusia dan binatang yang selalu bergerak atau berpindah tempat. Vegetasi merupakan organikme hidup yang mempunyai peranan paling besar dalam proses pembentukan tanah. Akar-akar vegetasi mampu dalam melakukan pelapukan fisik karena tekanannya dan mampu melakukan pelapukan kimia karena unsur-unsur kimia yang dikeluarkan oleh akar, sehingga tanah-tanah di sekitar akar akan banyak mengandung bikarbonat. Di samping itu vegetasi yang telah mati akan menjadi bahan induk terbentuknya tanah, terutama tanah-tanah organik (humus). Organikme hidup yang berupa hewan besar tidak begitu besar peranannya dalam membentuk tanah. Organikme hidup berupa hewan yang paling berperan dalam pembentukan tanah adalah mikro-organikme berupa bakteri pembusuk. Mikro-organikme ini terutama berperan aktif dalam pembentukan tanah-tanah organik. Mikro-organikme ini akan bekerja sangat efektif pada suhu berkisar 25°C. Oleh karena itu di daerah tropis perkembangan tanah organik lebih intensif dibandingkan dengan di daerah sedang atau daerah dingin.

## **2.6. Relief/ Topografi**

Topografi atau relief berpengaruh dalam mempercepat atau memperlambat proses pembentukan tanah. Pada daerah yang mempunyai relief miring proses erosi tanah lebih intensif sehingga tanah yang terbentuk di lereng seperti terhambat. Sedangkan pada daerah datar aliran air permukaan lambat, erosi kecil, sehingga proses pembentukan tanah lebih cepat. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa daerah semakin miring maka faktor penghambat pembentukan tanah semakin besar.

## **2.7. Waktu**

Pembentukan tanah membutuhkan waktu. Lama waktu pembentukan tanah terutama tergantung dari bahan induk dan iklim. Batuan yang keras lebih sulit terbentuk tanah daripada batuan yang lunak. Demikian juga iklim di daerah tropis akan lebih mudah dalam proses pembentukan tanah daripada iklim di daerah sedang atau arid. Oleh karena itu tanah-tanah di daerah tropis biasanya lebih tebal dibandingkan dengan tempat lainnya. Menurut Mohr, secara umum terdapat lima tahapan waktu pembentukan tanah, yaitu:

### **2.7.1 Tahap permulaan**

Pada tahap ini bahan induk sedikit mengalami pelapukan, baik desintegrasi maupun dekomposisi. Tanah yang terbentuk pada tahap ini adalah tanah regosol muda.

### **2.7.2 Tahap juvenil**

Pada tahap ini bahan induk mengalami pelapukan lebih lanjut, baik desintegrasi maupun dekomposisi. Tanah yang terbentuk pada tahap ini adalah tanah regosol tua atau disebut juga tanah terapan.

### **2.7.3 Tahap viril**

Pada tahap ini bahan induk mengalami pelapukan secara optimum, baik desintegrasi maupun dekomposisi. Tanah yang terbentuk pada tahap ini adalah tanah latosol coklat.

### **2.7.4 Tahap seril**

Pada tahap ini pelapukan mulai merurun, baik desintegrasi maupun dekomposisi. Tanah yang terbentuk pada tahap ini adalah tanah latosol merah.

### **2.7.5 Tahap terakhir**

Pada tahap ini pelapukan sudah berakhir, baik desintegrasi maupun dekomposisi. Tanah yang terbentuk pada tahap ini adalah tanah laterit.



**Evaluasi**

1. Apa yang dimaksud dengan genesa tanah ?
2. Sebutkan batuan pembentuk tanah ?
3. Bagaimana hubungan antara iklim dengan genesa tanah ?
4. Bagaimana hubungan antara relief topografi dengan genesa tanah ?
5. Bagaimana hubungan antara waktu dengan genesa tanah ?
6. Bagaimana proses pembentukan horison tanah ?
7. Faktor apa saja yang mempengaruhi perbedaan hasil pembentukan tanah ?

### Daftar Pustaka

- Anonim, (2012), *Siklus Batuan*, <http://www.siklusbatuantigabatu.html> (diakses 18 Januari 2020)
- Arif Ghazali Ritonga. Abdul Rauf. (2016). *Karakteristik Biologi Tanah pada Berbagai Penggunaan Lahan di Sub DAS Petani Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara. Fakultas Pertanian, USU, Medan. Jurnal Agroekoteknologi . Vol.4. No.3 pp. 1983 – 1988.*
- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press, Bogor.
- Azmul, Yusran, Irmasari. (2016). *Sifat Kimia Tanah Pada Berbagai Tipe Penggunaan Lahan Di Sekitar Taman Nasional Lore Lindu (Studi Kasus Desa Toro Kecamatan Kulawi Kabupaten Sigi Sulawesi Tengah)*. Warta Rimba Volume 4, Nomor 2 pp. 24-31.
- Boggs, S., (2009), *Petrology of Sedimentary Rocks*, Cambridge University Press : USA.
- Graha, D. S. (1987). *Batuan dan Mineral*. Bandung: Nova.
- Darmawijaya, M. Isa. 1990. *Klasifikasi Tanah Dasar Teori Bagi Peneliti Tanah dan Pelaksana Pertanian di Indonesia*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hamilton, WR., AR Woolley, dan AC Bishop, (1974), *Minerals Rock and Fossils*, The Hamlyn Publishing Group Limited : England.
- Nandi, (2010), *Batuan, Mineral, dan Batubara*, Jurusan Pendidikan Geografi, UPI: Bandung.
- Purnomo, N.H. (tanpa tahun). *Geografi Tanah*. Diambil pada 10 Juni 2019 dari <https://www.geo.fish.unesa.ac.id>.
- Sartohadi, Junun dkk. 2012. *Pengantar Geografi Tanah*. Pustaka Pelajar: Yogyakarta.
- William, H., Turnes, F.J dan Gilbert, C.M., (1982), *Petrography*, W.M. Freeman and Co : San Fransisco.

## **BAB III**

### **PELAPUKAN**

Pelapukan merupakan proses hancurnya/lapuknya batuan dari ukuran besar menjadi lebih kecil. Faktor penyebab utama pelapukan adalah iklim. Oleh karena itu istilah pelapukan disebut dengan ***weathering***. Unsur iklim yang paling berperan adalah temperatur udara dan curah hujan. Pelapukan dapat terjadi dengan tanpa adanya perubahan susunan kimia bahan asal (desintegrasi), tetapi dapat juga terjadi perubahan kimia dari bahan asal dan bahan yang terbentuk (dekomposisi).

#### **3.1 Desintegrasi**

Desintegrasi dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain :

##### **3.1.1 Desintegrasi Akibat Temperatur**

Fluktuasi temperatur udara harian merupakan faktor utama terjadinya desintegrasi. Adanya suhu yang panas pada siang hari dan dingin pada malam hari menyebabkan proses pengembangan dan pengkerutan berjalan intensif, sehingga batuan mudah lapuk. Menurut Emerson, batuan yang bertekstur kasar lebih mudah lapuk daripada batuan bertekstur halus. Batuan berwarna kelam juga mudah lapuk dibandingkan dengan batuan yang berwarna cerah. Daerah yang memiliki aktivitas desintegrasi paling dominan adalah daerah arid atau gurun.

##### **3.1.2 Desintegrasi oleh Air**

Air mempunyai peranan dalam proses desintegrasi mulai dari adanya tetesan air hujan sampai dengan aliran permukaan. Tetesan air hujan dalam waktu yang lama jika mengenai batuan dapat menyebabkan lapisan batuan paling atas mengalami pengelupasan sedikit demi sedikit. Sedangkan adanya aliran air permukaan yang membawa sedimen dapat menyebabkan terjadinya proses pengikisan batuan. Menurut perhitungan daya angkut aliran air sebanding dengan pangkat enam kecepatannya. Perhatikan tabel di bawah ini.

**Tabel 3 .1.** Hubungan antara Kecepatan Aliran dengan Bahan yang Terangkut

Kecepatan Aliran Air (cm/dtk)	Bahan Yang Terangkut
15	Pasir halus
30	Kerikil
120	Batu seberat 1 kg
240	Batu seberat 64 kg
720	Batu seberat 160 kg

Sumber: Isa Darmawijaya (1990:104)

### 3.1.3 Desintegrasi Akibat Angin

Di daerah tropis, desintegrasi yang diakibatkan oleh aktivitas angin sangat kecil, namun di daerah arid atau gurun angin mempunyai peranan yang cukup besar. Kecepatan angin yang tinggi di daerah gurun dapat menerbangkan pasir - pasir dan menggerus batuan sehingga banyak batuan yang bentuknya seperti jamur. Berikut ini adalah gambar batu jamur di daerah gurun (Gambar 3.1).



*Tabel 3 .1. Batu Jamur di Daerah Gurun*

### 3.1.4 Desintegrasi akibat Cuaca yang Membekukan

Desintegrasi tipe ini banyak terjadi di daerah sub-tropis atau daerah sedang. Batuan yang berlubang dan mengandung air pada saat musim dingin terjadi pembekuan air. Jika air mengalami pembekuan maka volumenya bertambah besar (mengembang). Akibat proses pengembangan ini air menekan batuan sehingga lama kelamaan batuan akan pecah.

### 3.1.5 Desintegrasi oleh Gletser

Gletser adalah salju atau bongkah-bongkah es yang meluncur dari lereng-lereng menuju ke tempat yang lebih rendah. Pada saat bongkah-bongkah es meluncur akan menggerus batuan-batuan yang dilaluinya, sehingga terjadi pengikisan pada batuan tersebut dan diendapkan di bagian bawah.

### 3.1.6 Desintegrasi oleh Makhluk Hidup

Akar tumbuh-tumbuhan mampu menekan batuan sehingga akar tersebut masuk ke dalam batuan dan batuan akan retak atau pecah. Biasanya tekanan akar ini diikuti oleh adanya zat bikarbonat yang dikeluarkan oleh akar tumbuhan yang dapat melumerkan batuan. Oleh karena itu pelapukan disini merupakan gabungan antara desintegrasi dengan dekomposisi.

## 3.2 Dekomposisi

Pelapukan kimia adalah pecahnya batuan dari ukuran besar menjadi lebih kecil dengan terjadi perubahan susunan kimia. Syarat berlangsungnya pelapukan kimia ialah adanya air. Oleh karena itu di daerah humid pada umumnya proses dekomposisi lebih dominan dibandingkan dengan proses desintegrasi. Pelapukan kimia akan menyebabkan mineral terlarut dan mengubah strukturnya sehingga mudah terfragmentasi. Perubahan daya larut (*solubility*) disebabkan oleh *solution* (oleh air), hidrolisis, karbonatasi, dan oksidasi-reduksi, sedangkan perubahan struktur disebabkan oleh hidrasi dan oksidasi-reduksi. Tanah yang dihasilkan oleh adanya dekomposisi sangat berbeda dengan susunan kimia bahan induknya. Pada dasarnya proses dekomposisi dapat disebabkan oleh aktivitas tumbuh-tumbuhan, hewan dan bahan yang terlarut.

### 3.2.1 Dekomposisi oleh Tumbuh - Tumbuhan

Akar tumbuh-tumbuhan tingkat tinggi mempunyai peranan yang kuat dalam proses dekomposisi. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya kandungan bikarbonat pada tanah di sekitar akar. Kandungan bikarbonat ini akan memicu terjadinya pelapukan batuan.

### **3.2.2 Dekomposisi oleh Hewan**

Fungsi hewan dalam proses dekomposisi secara langsung kurang begitu nampak, namun secara tidak langsung juga berpengaruh dalam proses dekomposisi. Adanya hewan-hewan yang membuat lubang dalam tanah menyebabkan air hujan lebih banyak masuk ke dalam tanah sehingga membantu proses dekomposisi.

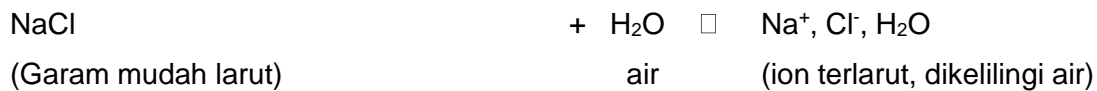
### **3.2.3 Dekomposisi oleh Air Larutan**

Pada umumnya air yang ada di bumi ini mengandung mineral- mineral tertentu. Air yang mendekati murni adalah air hujan. Pada prinsipnya air berperan sebagai katalisator dalam berbagai reaksi kimia didalam tanah. Peranan air tersebut antara lain dalam proses:

## Buku Ajar Geografi Tanah

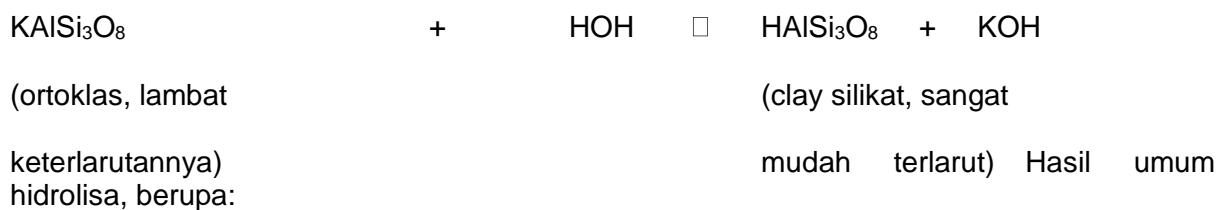
### a. Solution

Solution merupakan terlarutnya bahan padat ke cairan menjadi ion yang dapat larut dan dikelilingi oleh molekul cairan (air). Contoh:



### b. Hidrolisis

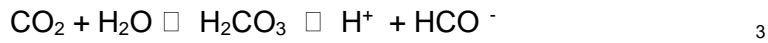
Hidrolisis adalah peristiwa reaksi suatu substansi dengan air yang membentuk hidroksida dan substansi baru lain yang lebih mudah terlarut dari substansi asalnya. Hidrolisis merupakan salah satu reaksi pelapukan yang terpenting yang menyebabkan perubahan profil tanah. Contoh :



- 1) Desilifikasi, yaitu penghanyutan asam silikat oleh air perkolasi yang umumnya terjadi di daerah tropik.
- 2) Dealkalisasi, yaitu pembebasan alkali dan alkali tanah oleh proses pelindian.
- 3) Senyawa-senyawa baru, yaitu akibat perubahan mineral atau resistensi partial hasil dekomposisi yang hebat terutama di daerah basah dan panas.

c. Karbonatasi

Karbonatasi adalah reaksi senyawa dengan asam karbonat (asam karbonat merupakan asam lemah yang diproduksi dari gas CO<sub>2</sub> yang terlarut dalam air). Contoh:



(kalsit, sedikit larut)

mudah larut

*Hidrolisis dan karbonatasi* merupakan *proses pelapukan kimia yang paling efektif* dalam pembentukan tanah.

d. Reduksi - Oksidasi

*Reduksi* merupakan proses kimia dimana muatan negatif naik, sedangkan muatan positif turun. Misalnya CaSO<sub>4</sub> (keras) dilarutkan dalam air menjadi CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O (lebih lunak). Sedangkan *Oksidasi* merupakan kehilangan elektron atau penggabungan senyawa dengan oksigen. Mineral yang teroksidasi meningkat volumenya karena penambahan oksigen dan umumnya lebih lunak. Perubahan bilangan oksidasi juga menyebabkan ketidakseimbangan muatan listrik sehingga lebih mudah “terserang” air dan asam karbonat. Oksidasi dan reduksi merupakan proses yang selalu bersama. Contoh:



[ferro oksida, Fe(II)]

[ferri oksida, Fe (III)]

Besi dalam mineral primer dapat bereaksi dengan oksigen yang menyebabkan bertambahnya ukuran mineral sehingga mineral tersebut dapat pecah. Pertambahan ukuran didukung oleh proses hidrasi, dimana molekul besi oksida dikelilingi oleh oksigen. Total



volume mineral menjadi sangat tinggi, akan tetapi ikatannya lemah sehingga mudah terlapukkan.

e. Hidratasi

Hidratasi adalah kombinasi kimia antara zat padat, seperti mineral atau garam, dengan air. Hidratasi menyebabkan perubahan struktur mineral, meningkatkan volumenya, kemudian menyebabkan mineral lebih lunak dan mudah terdekomposisi. Contoh:



hematit

limonit

**Evaluasi**

1. Apa yang dimaksud dengan pelapukan ?
2. Apa dampak - dampak adanya pelapukan ?
3. Faktor - faktor apa saja yang mempengaruhi pelapukan ?
4. Sebutkan proses - proses pelapukan ?
5. Apa yang dimaksud dengan pelapukan fisika ?
6. Apa yang dimaksud dengan pelapukan kimia?
7. Apa yang dimaksud dengan pelapukan biologi ?
8. Apa perbedaan karakteristik pelapukan fisika, kimia, dan biologi

**Daftar Pustaka**

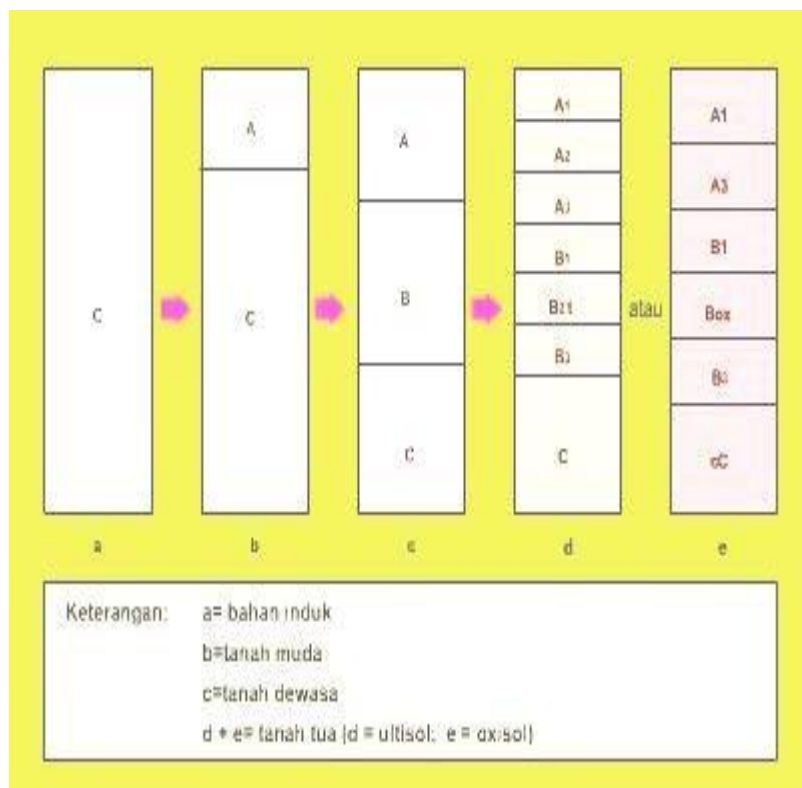
- Arif Ghazali Ritonga. Abdul Rauf. (2016). *Karakteristik Biologi Tanah pada Berbagai Penggunaan Lahan di Sub DAS Petani Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara. Fakultas Pertanian, USU, Medan. Jurnal Agroekoteknologi . Vol.4. No.3 pp. 1983 – 1988.*
- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press, Bogor.
- Azmul, Yusran, Irmasari. (2016). *Sifat Kimia Tanah Pada Berbagai Tipe Penggunaan Lahan Di Sekitar Taman Nasional Lore Lindu (Studi Kasus Desa Toro Kecamatan Kulawi Kabupaten Sigi Sulawesi Tengah)*. *Warta Rimba* Volume 4, Nomor 2 pp. 24-31.
- Darmawijaya, M. Isa. 1990. *Klasifikasi Tanah Dasar Teori Bagi Peneliti Tanah dan Pelaksana Pertanian di Indonesia*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Graha, D. S. (1987). *Batuan dan Mineral*. Bandung: Nova.
- Notohairawiro, T. (1999). *Tanah dan Lingkungan*. Jakarta; Depdikbud.
- Purnomo, N.H. (tanpa tahun). *Geografi Tanah*. Diambil pada 10 Juni 2019 dari <https://www.geo.fish.unesa.ac.id>.
- Sartohadi, Junun dkk. 2012. *Pengantar Geografi Tanah*. Pustaka Pelajar: Yogyakarta.

## BAB IV PERKEMBANGAN TANAH

Proses perkembangan tanah adalah berkembangnya fase pembentukan tanah setelah masa pelapukan batuan dan atau dekomposisi bahan organik. Berdasarkan pada kondisi tanah tersebut maka proses perkembangannya dapat dibagi menjadi 2 (dua), yaitu proses perkembangan tanah asasi dan proses perkembangan tanah khas.

### 4.1 Proses Perkembangan Tanah Asasi

Proses perkembangan tanah asasi adalah merupakan fase pembentukan horizon-horizon utama tanah. Berikut ini adalah gambar proses perkembangan tanah asasi seperti terlihat pada Gambar 4.1. di bawah ini.



**Gambar 4 .1.** Proses Perkembangan Tanah Asasi

Pada fase pembentukan horizon - horizon utama tanah, peranan semua faktor pembentuk tanah menjadi sangat penting. Secara sistematis fase pembentukan horizon-horizon utama ini dapat dibagi menjadi beberapa tahap sebagai berikut:

#### **4.1.1 Tahap Pembentukan Horizon C**

Tahap pembentukan horizon C yaitu tahap pelapukan batuan menjadi tanah mineral sebagai akibat dari efek komponen iklim terhadap batuan. Efek iklim ini mempengaruhi sifat fisik dan kimia batuan sehingga sifat dan atau kimia batuan berubah menjadi tanah mineral dengan indikator terbentuk horizon C sebagai satu-satunya horizon. Horizon C dapat juga berasal dari translokasi dan deposisi bahan atau lapisan (horizon) tanah yang tererosi dari lain tempat yang disebut dengan bahan coluvium dan aluvium laut dan sungai.

#### **4.1.2 Tahap Pembentukan Horizon O dan Pertumbuhan Vegetasi**

Pada tahap ini terjadi pertumbuhan vegetasi di atas horizon C, kemudian mati atau melepas sisa-sisa bagian tanaman yang mati, tertimbun di permukaan atau kemudian terdekomposisi menjadi humus atau tetap berupa seresah. Timbunan ini membentuk horizon O (organik) atau H (histik). Bahan organik dapat berasal dari sisa atau vegetasi yang tumbuh di atas horizon C tersebut atau berasal dari tempat lain. Dengan demikian Horizon O ialah horizon timbunan bahan organik, berwarna gelap bila sudah terdekomposisi, terdapat dan terlihat adanya jaringan tumbuhan dan umumnya terletak di permukaan tanah, berstruktur lepas atau gembur (remah).

#### **4.1.3 Tahap Pembentukan Horizon A**

Horizon A sering dikatakan sebagai horizon eluviasi (pencucian). Terbentuk dari hasil pencampuran antara tanah mineral dengan bahan organik yang dapat dilakukan oleh:

- a. Organikme tanah (dekomposisi dan mineralisasi serta metabolisme)
- b. Manusia (pengolahan tanah dan pemupukan)
- c. Proses alam lainnya

Adanya korelasi positif antara tebalnya horizon O dan A, dengan banyaknya organikme tanah mengakibatkan semakin mudah bahan organik tersebut dikomposisi dan dimineralisasi, dan semakin banyak organikme tanah maka semakin tebal horizon A. Dengan demikian *Horizon A* ialah horizon permukaan tanah mineral yang berwarna gelap atau kehitaman, berstruktur gembur (*crumb*), bertekstur sedang hingga kasar, berpori makro lebih banyak daripada pori mikro (*porous*), konsistensinya lepas-lepas hingga agak teguh, mempunyai batas horizon cukup jelas dengan horizon yang ada di atas atau di bawahnya, terdapat banyak perakaran dan *krotovinas* (lubang cacing atau bekas akar yang mati, yang telah terisi oleh bahan lain selain matrik tanah itu sendiri).

#### 4.1.4 Tahap Pembentukan Horizon B

Horizon B adalah sub horizon tanah yang terbentuk dari adanya pencucian (eluviasi) koloid liat dan atau koloid organik pada horizon A sehingga terbentuk horizon Albik (E), kemudian ditimbun pada horizon yang ada dibawahnya (illuviasi) atau horizon B. Dengan demikian *Horizon B* ialah horizon tanah di bawah permukaan (sub horizon), bertekstur gumpal atau prismatic atau tiang (*kolumnar*) berwarna lebih kelam dari horizon lainnya, dan berkonsistensi teguh hingga sangat teguh.

#### 4.2. Proses Perkembangan Tanah Khas

Proses perkembangan tanah khas adalah fase pembentukan horizon- horizon penciri tanah. Pada fase ini terjadi perkembangan horizon utama tanah yang berkorelasi atau sejalan dengan proses pedogenesis tanah sebagai akibat terus bekerjanya faktor pembentuk tanah yang bersifat sebagai faktor pengubah sifat jenis tanah. Tahap pembentukan horizon penciri ini dapat dibagi menjadi 2 (dua) bagian, yaitu:

1. Pembentukan horizon penciri pada permukaan tanah.
2. Pembentukan horizon penciri pada sub horizon (horizon bawah permukaan).

Proses pembentukan tanah/profil tanah dalam hal ini menyangkut beberapa hal, yaitu:

1. Penambahan bahan-bahan dari tempat lain ke tanah, misalnya:
  - a. Penambahan air hujan, embun, dan lain-lain.
  - b. Penambahan  $O_2$  dan  $CO_2$  dari atmosfer.
  - c. Penambahan N, Cl, S dari atmosfer dan curah hujan.
  - d. Penambahan bahan organik dari sisa tanaman dan hewan.
  - e. Bahan endapan.
  - f. Energi sinar matahari.
2. Kehilangan bahan-bahan yang ada di tanah, misalnya:
  - a. Kehilangan air melalui penguapan (evapotranspirasi).
  - b. Kehilangan N melalui denitrifikasi.
  - c. Kehilangan C (bahan organik) sebagai  $CO_2$  karena dekomposisi bahan organik.
  - d. Kehilangan tanah karena erosi.
  - e. Kehilangan energi karena radiasi.

3. Perubahan bentuk (*transformation*), berupa:
  - a. Perubahan bahan organik kasar menjadi humus.
  - b. Penghancuran pasir menjadi debu kemudian menjadi liat.
  - c. Pembentukan struktur tanah.
  - d. Pelapukan mineral dan pembentukan mineral liat.
  - e. Pembentukan konkresi.
  
4. Pemindahan dalam solum, berupa:
  - a. Pemindahan liat, bahan organik, Fe, Al dari lapisan atas ke lapisan bawah.
  - b. Pemindahan unsur hara dari lapisan bawah ke lapisan atas melalui siklus kegiatan vegetasi.
  - c. Pemindahan tanah dari lapisan bawah ke lapisan atas atau sebaliknya melalui kegiatan hewan seperti tikus, rayap, dan sebagainya.
  - d. Pemindahan garam-garam dari lapisan bawah ke lapisan atas melalui air kapiler.

Berikut ini beberapa contoh proses pembentukan tanah secara khas seperti tersaji pada Tabel 4.1. di bawah ini.

**Tabel 4.1.** Proses Perkembangan Tanah secara Khas

Proses	Arti
Eluviasi	Pemindahan bahan-bahan tanah dari suatu horizon ke horizon lain
Iluviasi	Penimbunan bahan – bahan tanah dalam suatu horizon
Leaching	Pencucian basa-basa (unsur hara) dari tanah
Enrichment	Penambahan basa-basa (hara) dari tempat lain
Dekalsifikasi	Pemindahan $\text{CaCO}_3$ dari tanah atau horizon tanah
Kalsifikasi	Penimbunan $\text{CaCO}_3$ dari tanah atau horizon tanah
Desalinisasi	Pemindahan garam-garam mudah larut dari tanah atau suatu horizon tanah
Salinisasi	Penimbunan garam-garam mudah larut dari tanah atau suatu horizon tanah

Buku Ajar Geografi Tanah

Dealkalinisasi (solodisasi)	Pencucian ion-ion Na dari tanah atau horizontanah
Alkalinisasi	Penimbunan ion-ion Na dari tanah atau horizon tanah
Lessivage	Pencucian (pemindahan) liat dari suatu horizon ke horizon lain dalam bentuk suspensi (secara mekanik). Dapat terbentuk tanah Ultisol (Podzolik) atau Alfisol
Pedoturbasi	Pencampuran secara fisik atau biologik beberapa horizon tanah sehingga horizon- horizon tanah yang telah terbentuk menjadi hilang. Terjadi pada tanah Vertisol (Grumusol)
Podzolisasi(Silikasi)	Pemindahan Al dan Fe dan atau bahan organik dari suatu horizon ke horizon lain secara kimia. Si tidak ikut tercuci sehingga pada horizon yang tercuci meningkat konsentrasinya. Dapat terbentuk pada tanah Spodosol (Podzol)
Desilikasi (ferralisasi, laterisasi, latosolisasi)	Pemindahan silika secara kimia keluar dari solum tanah sehingga konsentrasi Fe dan Al meningkat secara relatif. Terjadi di daerah tropika dimana curah hujan dan suhu tinggi sehingga Si mudah larut. Dapat terbentuk tanah Oksisol (Laterit, Latosol)
Melanisasi	Pembentukan warna hitam (gelap) padatanah karena pencampuran bahan organik dengan bahan mineral. dapat terbentuk tanah Mollisol.
Leusinisasi	Pembentukan horizon pucat karena pencucian bahan organik
Braunifikasi, Rubifikasi, Feruginasi	Pelepasan besi dari mineral primer dan dispersi partikel-partikel besi oksida yang makin meningkat. Berdasarkan besarnya oksidasi dan hidrasi dari besi oksida tersebut maka dapat menjadi berwarna coklat (braunifikasi), coklat kemerahan (rubifikasi) atau merah (feruginasi)
Gleisasi	Reduksi besi karena keadaan anaerob (tergenang air) sehingga terbentuk warna kebiruan atau kelabu kehijauan

\*

Keterangan:

1. Penambahan bahan ke tanah
2. Kehilangan bahan dari tanah
3. Perubahan bentuk (transformasi)
4. Pemindahan dalam solum



**Evaluasi**

1. Apa yang dimaksud dengan perkembangan tanah ?
2. Bagaimana proses perkembangan tanah ?
3. Apa saja yang mempengaruhi perkembangan tanah ?
4. Sebutkan tahapan perkembangan tanah ?
5. Bagaimana proses - proses perkembangan tanah ? Jelaskan dengan gambar.
6. Apa beda perkembangan tanah azasi dan tanah khas ?
7. Faktor - faktor apa yang mempengaruhi perkembangan tanah ?

## Daftar Pustaka

- Buckman, H.O., and N.C., Brady., 1969. Terjemahan Soegiman, 198. *Ilmu Tanah*. Penerbit Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Didin, W. 2000. *Perkembangan Tanah yang Terbentuk dari Batuan Granit di Daerah Lampung Selatan (Mandiri)*. J. Tanah Tropika, Bandar Lampung. ISSN: 0852-257X. V - 10.
- Hardjowigeno, S, dan Luthfi ,R,M., 2005. *Tanah Sawah : Karakteristik, Kondisi, dan Permasalahan Tanah Sawah di Indonesia*. Bayu Media, Malang.
- Hardjowigeno, S., 1995. *Genesis dan Klasifikasi Tanah*. Survey Tanah dan Evaluasi Kemampuan Lahan. Fakultas Pasca Sarjana IPB Bogor.
- Jackson, M. L., 1968. *Weathering of Primary and Secondary Minerals in Soils. Trans 9th International. Conggres Soil Science*.
- Kertonegoro, B.D., S.H. Suparnowo, S. Notohadisuwarno, S. Handayani, 1998. *Panduan Analisis Fisika Tanah*. Laboratorium Fisika Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Nagarajah, S., H.U. Neue and U.C.R. Alberto, 1989. *Effect of Sesbania, Azolla and Rice Straw Incorporation on The Kinetics of NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Mn<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup> and PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> in Some Flooded Rice Soils*. Plant and Soil, 115 : 37 – 48.
- Notohaiprawiro, T. (1999). *Tanah dan Lingkungan*. Jakarta; Depdikbud.
- Notohadiprawiro dan S.H. Suparnowo, 1978. *Asas-Asas Pedologi*. Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Notohadisuwarno, S., 2003. *Bahan Kuliah Fisika Tanah*. Program Pascasarjana Ilmu Tanah UGM, Yogyakarta.
- Purnomo, N.H. (tanpa tahun). *Geografi Tanah*. Diambil pada 10 Juni 2019 dari <https://www.geo.fish.unesa.ac.id>.
- Rahmat, A. M., 2004. *Identifikasi Iklim, Tanah dan Irigasi Pada Lahan Potensial Pertanian di Kabupaten Donggala*. J. Agroland 11 (4): 348-357.
- Sartohadi, Junun dkk. 2012. *Pengantar Geografi Tanah*. Pustaka Pelajar: Yogyakarta.
- Siradz, S. A., 2006. *Degradasi lahan Persawahan Akibat Produksi Biomassa di Yogyakarta*. J. Ilmu Tanah dan Lingkungan Volum .6 No 1.
- Sutanto, R., 1995. *Pedogenesis Fisika-Kimia Tanah Konsep Perkembangan Tanah Pembentukan Horizon Diagnostik*. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

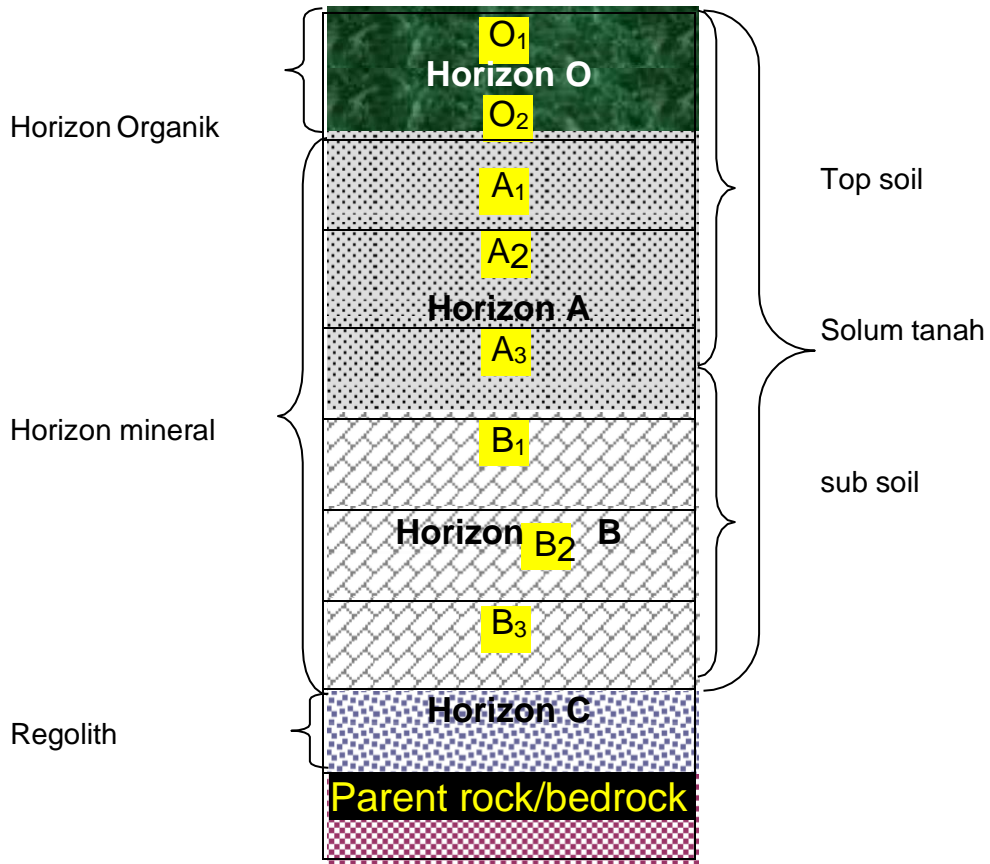
## **BAB V**

### **PEMBENTUKAN HORIZON TANAH**

#### **5.1 Profil Tanah**

Proses pembentukan tanah (genesesa) dimulai dari pelapukan batuan induk menjadi bahan induk tanah, diikuti pencampuran bahan organik dengan bahan mineral di permukaan tanah, pembentukan struktur tanah, pemindahan bahan-bahan tanah dari bagian atas tanah ke bagian bawah, dan berbagai proses lain yang dapat menghasilkan horizon-horizon tanah. **Horizon tanah** adalah lapisan-lapisan tanah yang terbentuk karena hasil proses pembentukan tanah.

Proses pembentukan horizon-horizon tanah tersebut akan menghasilkan tanah. Penampang tegak dari tanah menunjukkan susunan horizon tanah yang disebut **profil tanah**. Dalam pembuatan profil tanah di lapangan, terdapat tiga syarat yang harus diperhatikan yaitu: **vertikal, baru, dan tidak terkena sinar matahari secara langsung**. Profil tanah yang sempurna berturut-turut dari atas ke bawah memiliki horizon O, A, B, dan C. Berikut ini adalah gambar profil tanah seperti terlihat pada Gambar 5.1. di bawah ini.



Gambar 5.1 Profil Tanah

## **5.2 Pembentukan Horizon Tanah**

Pembentukan horizon tanah meliputi:

### **5.2.1 Horizon organik**

Horizon organik adalah lapisan tanah yang sebagian besar terdiri dari bahan organik, baik masih segar maupun sudah membusuk, terbentuk paling atas di atas horizon mineral.

### **5.2.2 Horizon mineral**

Horizon mineral adalah lapisan tanah yang sebagian besar mengandung mineral, terbentuk pada horizon A dan B, di atas sedikit horizon C. Horizon ini memiliki ciri sebagai berikut:

- a. Akumulasi basa, lempung besi, aluminium, dan bahan organik. Terdapat residu lempung karena larutnya karbonat dan garam-garam.
- b. Hasil perubahan (alterasi) dari bahan asalnya.
- c. Berwarna kelam.
- d. Teksturnya berat dan strukturnya lebih rapat.

### **5.2.3 Regolith**

Regolith adalah lapisan batuan yang cukup besar yang terbentuk oleh pelapukan batuan induk, sementasi, gleisasi, sedimentasi, dan sebagainya.

### **5.2.4 Lapisan O<sub>1</sub>**

Lapisan O<sub>1</sub> adalah lapisan tanah yang mayoritas berwarna kehitaman sesuai dengan vegetasi penutup (pengaruh dari humus). Sering pula dengan bahan asal, misalnya tulang daun, batang, sisa rubu hewan. Lapisan ini dinamakan juga *lapisan mulsa*.

### **5.2.5 Lapisan O<sub>2</sub>**

Lapisan O<sub>2</sub> adalah lapisan tanah sisa organikme yang terurai melalui pelapukan sehingga tidak seutuhnya menampilkan lagi bahan asalnya. Lapisan ini disebut juga lapisan *humus*.

### **5.2.6 Lapisan A<sub>1</sub>**

Lapisan A<sub>1</sub> adalah lapisan tanah yang strukturnya lemah, warna bagian atas masih tersamar-samar dipengaruhi kandungan lapisan organik dan kandungan mineral masih campur dengan bahan organik.

### **5.2.7 Lapisan A<sub>2</sub>**

Lapisan A<sub>2</sub> adalah lapisan tanah yang sudah ditemukan mineral silika tanah (kuarsa SiO<sub>2</sub>). Tanah agak gumpal, warna cerah (kepuccatan) karena mineral terlarut ke bawah, tekstur kasar, struktur lebih longgar. Lapisan ini disebut horizon eluviasi, artinya banyak mengalami pencucian (pada musim hujan air yang meresap ke dalam tanah melarutkan mineral).

### **5.2.8 Lapisan B<sub>1</sub>**

Lapisan B<sub>1</sub> adalah horizon peralihan dimana mineral-mineral bahan induk masih nampak dan pencucian masih kecil.

### **5.2.9 Lapisan B<sub>2</sub>**

Lapisan B<sub>2</sub> adalah horizon yang paling maksimal, karena terjadi akumulasi Fe+Mg+Al. Tekstur halus (berat), struktur gumpal (paling padat), dan warna coklat-merah.

### **5.2.10 Lapisan B<sub>3</sub>**

Lapisan B<sub>3</sub> adalah horizon peralihan dari B ke C atau R. Butir-butir mineral dari batuan induk masih nampak (percampuran antara B dengan C).

### **5.2.11 Lapisan C**

Lapisan C adalah horizon mineral bukan dalam bentuk batuan, tetapi tersusun bahan-bahan tersendiri dan relatif tidak terpengaruh oleh proses perkembangan tanah.

### **5.2.12 Lapisan R**

Lapisan R adalah lapisan yang belum terurai, masih dalam bentuk batuan induk (asli) yang disebut juga *parent rock* atau *bedrock*.

### **5.2.13 Top soil**

Top soil adalah lapisan tanah paling atas yang subur dan banyak mengandung bahan organik.

#### **5.2.14 Sub soil**

Sub soil adalah lapisan tanah di bawah lapisan organik dan memiliki profil yang masih jelas dan yang belum berkembang.

#### **5.2.15 Solum tanah**

Solum tanah adalah tubuh tanah yang mengalami perkembangan secara genetik. Tubuh tanah meliputi lapisan organik sampai di atas lapisan C.

**Evaluasi**

1. Apa yang dimaksud dengan horison tanah ?
2. Meliputi apa pembentuk horison tanah ?
3. Mengapa horison tanah berbeda - beda ?
4. Jelaskan profil (horison tanah) di permukaan bumi ?
5. Bagaimana karakteristik lapisan tanah pada horison B ?
6. Bagaimana karakteristik lapisan tanah pada horison C ?
7. Mengapa horison tanah bagian A sangat subur ?
8. Jelaskan karakteristik Top Soil (Tanah Atasan) ?



**Daftar Pustaka**

- Buckman, H.O., and N.C., Brady., 1969. Terjemahan Soegiman, 198. *Ilmu Tanah*. Penerbit Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Darmawijaya, M.I., 1980. *Klasifikas Tanah . Dasar dan Teori Bagi Peneliti Tanah dan pelaksana Pertanian di Indonesia*. Balai penelitian Teh dan Kina. Gambung Bandung.
- Didin, W. 2000. *Perkembangan Tanah yang Terbentuk dari Batuan Granit di Daerah Lampung Selatan (Mandiri)*. J. Tanah Tropika, Bandar Lampung. ISSN: 0852-257X. V - 10.
- Notohaiprawiro, T. (1999). *Tanah dan Lingkungan*. Jakarta; Depdikbud.
- Notohadiprawiro dan S.H. Suparnowo, 1978. *Asas-Asas Pedologi*. Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Mohr, C.C.J., F.A. Van Barren, and J.V. Schuylenborg, 1972. *Tropical Soils. A Comprehensive Study of Their Genesis*. Muoton. The Hague, Netherlands
- Purnomo, N.H. (tanpa tahun). *Geografi Tanah*. Diambil pada 10 Juni 2019 dari <https://www.geo.fish.unesa.ac.id>.
- Sartohadi, Junun dkk. 2012. *Pengantar Geografi Tanah*. Pustaka Pelajar: Yogyakarta.
- Taharu, Sunarminto, S, U., Siradz, S. A., 2006. *Karakteristik dan Genesis Tanah yang Berkembang pada Beberapa Tipe Bentang Lahan Karst Gunung Kidul*. J. Ilmu Tanah dan Lingkungan Vol. 6 No. 1

## BAB VI EROSI TANAH

### 6.1 Pengertian Erosi

Erosi merupakan peristiwa pindahnya atau terangkutnya tanah dari suatu tempat ke tempat yang lainnya oleh media alam. Di daerah beriklim basah seperti Indonesia peristiwa erosi sebagian besar disebabkan oleh air (Sitana Arsya, 1989:30). Erosi tanah adalah suatu proses atau peristiwa hilangnya lapisan permukaan tanah atas, baik disebabkan oleh pergerakan air maupun angin. Proses erosi ini dapat menyebabkan merosotnya produktivitas tanah, daya dukung tanah untuk produksi pertanian dan kualitas lingkungan hidup (Saifudin Sarief, 1985:9). Proses erosi merupakan kombinasi dua sub proses yaitu:

1. Penghancuran struktur tanah menjadi butir-butir primer oleh energi tumbuk butir-butir hujan yang menimpa tanah, perendaman oleh air yang tergenang (proses dispersi) dan pemindahan (pengangkutan) butir-butir tanah oleh percikan hujan.
2. Penghancuran struktur tanah diikuti pengangkutan butir-butir tanah oleh air yang mengalir di permukaan tanah. Besar erosi tergantung dari banyaknya aliran permukaan, maka dengan meningkatnya aliran permukaan erosi meningkat pula.

Faktor - faktor yang mempengaruhi besarnya erosi tanah terutama iklim, topografi, vegetasi, tanah, dan manusia. Secara alami tanpa campur tangan manusia erosi dapat berjalan, tetapi prosesnya seimbang dengan proses pembentukan tanah. Dampak yang ditimbulkan oleh adanya erosi dapat meliputi dua daerah, yaitu dampak pada sumber kejadian erosi dan di daerah bawahnya (hilir), berupa:

1. Kemunduran produktivitas tanah sebagai akibat dari tekstur, perubahan struktur tanah yang menyebabkan kemampuan aerasi dan peresapan berkurang, berkurangnya lapisan *top soil* sehingga lapisan yang subur berkurang, tanah menjadi relatif kering karena kemampuan menyimpan air berkurang, dan mengurangi kemampuan untuk usaha pemupukan.

2. Berkurangnya aliran air sungai-sungai dan mata air pada musim kemarau.
3. Mengotori sumber air untuk minum dan keperluan rumah tangga karena air dari sumber akan dikotori oleh pelumpuran akibat terkikisnya tanah.
4. Meningkatnya bahaya banjir baik frekuensi maupun besarnya banjir. Dalam hal ini disebabkan oleh pendangkalan sungai, saluran pembuangan sungai, muara sungai dan waduk akibat pendangkalan sedimen hasil kikisan tanah sebelah hulu (Sunu Sutikno, 1997:482).

## **6.2 Bentuk - Bentuk Erosi**

### **6.2.1 Erosi lembar/*sheet erosion*/erosi permukaan**

Erosi lembar/*sheet erosion* atau erosi permukaan adalah pengangkutan lapisan tanah yang merata tebalnya dari suatu permukaan bidang tanah. Kekuatan jatuh butir-butir hujan dan aliran air di permukaan tanah merupakan penyebab utama erosi ini.

### **6.2.2 Erosi alur/*riil erosion***

Erosi alur/*riil erosion* yaitu erosi yang terjadi akibat terkonsentrasinya air pada tempat terpercikinya partikel - partikel tanah yang kemudian membentuk aliran ke bawah. Timpaan air hujan yang keras mempunyai daya pemecah agregat yang lebih kuat sehingga partikel tanah terpecah keluar dari kedudukannya.

### **6.2.3 Erosi parit/*gulley erosion***

Proses terjadinya sama dengan erosi alur tetapi saluran-saluran yang terbentuk sudah sedemikian dalamnya sehingga tidak dapat dihilangkan dengan pengolahan tanah biasa. Erosi parit yang baru terbentuk berukuran lebar sekitar 40 cm dan dalamnya sekitar 25 cm. Erosi parit yang telah lanjut dapat mencapai 30 meter dalamnya.

### **6.2.4 Erosi tebing sungai**

Erosi tebing sungai terjadi sebagai akibat pengikisan tebing oleh air yang mengalir dari bagian atas atau oleh terjangan arus air yang kuat pada kelokan sungai. Erosi tebing akan lebih hebat jika vegetasi penutup tebing telah habis atau jika dilakukan pengelolaan terlalu dekat dengan tebing.

### 6.2.5 Longsor/landslide

Longsor adalah suatu bentuk erosi yang pengangkutan atau pemindahan tanahnya terjadi pada suatu saat dalam volume yang besar.

### 6.2.6 Erosi internal

Erosi internal adalah terangkutnya butir-butir primer ke bawah ke dalam celah-celah atau pori-pori tanah, sehingga tanah menjadi kedap airdan udara. Erosi ini menyebabkan menurunnya kapasitas infiltrasi tanah dengan cepat sehingga aliran permukaan meningkat yang menyebabkan erosi lembar dan erosi alur. (Sitana Arsyad, 1989:32).

## 6.3 Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Erosi Tanah

Pada dasarnya erosi adalah akibat interaksi kerjasama antara faktor iklim, topografi, vegetasi, dan manusia terhadap tanah yang dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut:

$$E = f(i, r, v, t, m)$$

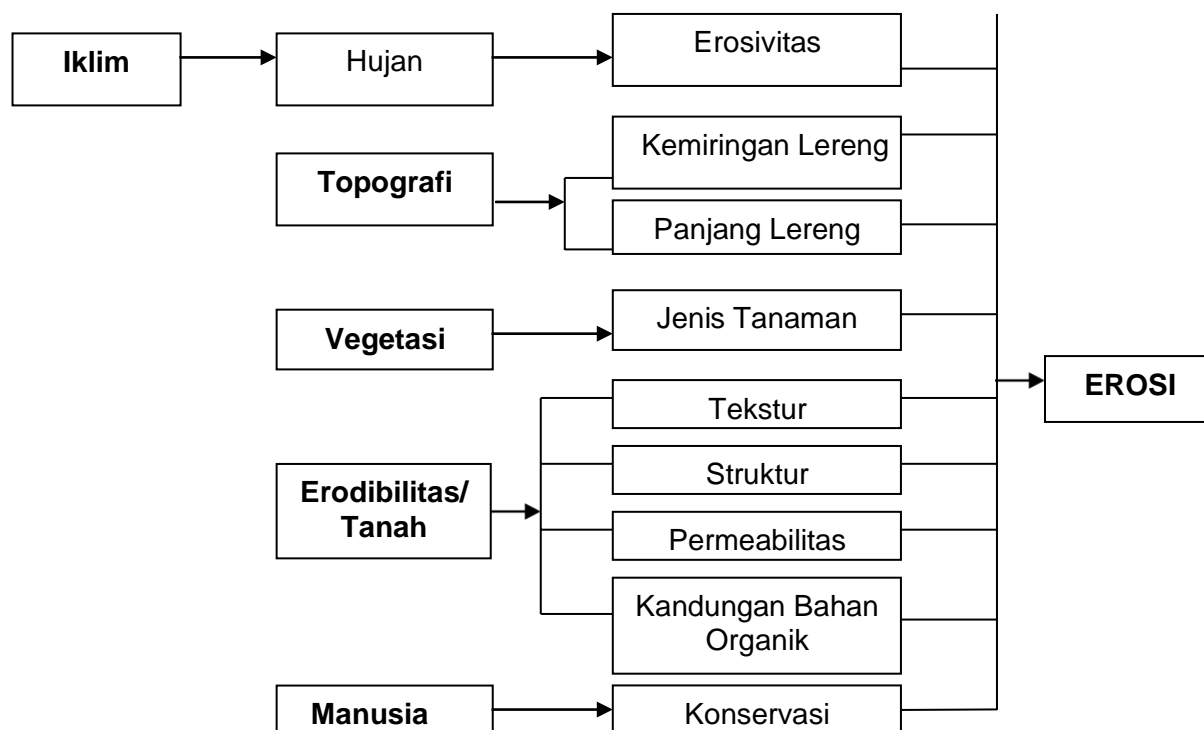
Dimana:

E = Erosi                      = Iklim

R = Topografiv              = Vegetasit              = Tanah

m = Manusia

Persamaan tersebut mengandung dua jenis peubah, yaitu (1) faktor yang dapat diubah oleh manusia seperti vegetasi yang tumbuh di atas tanah (v), sebagian sifat-sifat tanah yaitu kesuburannya (t), ketahanan agregat dan kapasitas infiltrasi serta suatu unsur topografi yaitu panjang lereng; dan (2) faktor yang tidak dapat diubah oleh manusia seperti iklim dan tipe tanah sertakecuraman lereng (Sitana Arsyad, 1989:72). Hubungan antara klasifikasi faktor penyebab erosi dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 6.1. Hubungan Klasifikasi Faktor-Faktor Penyebab Erosi

### 6.3.1 Iklim

Faktor iklim yang berpengaruh terhadap erosi adalah hujan. Sifat hujan yang terpenting, yaitu curah hujan, intensitas hujan, dan distribusi hujan akan menentukan kemampuan hujan untuk menghancurkan butir-butir tanah serta jumlah dan kecepatan limpasan permukaan. Curah hujan dalam suatu waktu mungkin tidak menyebabkan erosi jika intensitasnya rendah. Demikian pula jika hujan dengan intensitas tinggi tetapi dalam waktu yang singkat. Hujan akan menimbulkan erosi jika intensitasnya cukup tinggi dan jatuhnya dalam waktu relatif lama (Wani Hadi Utomo, 1989:22).

### 6.3.2 Topografi

Kemiringan lereng dan panjang lereng adalah dua unsur topografi yang paling berpengaruh terhadap besarnya aliran permukaan dan erosi. Semakin panjang suatu lereng dan semakin besar sudut kemiringannya maka erosi yang terjadi semakin cepat dan besar.

#### a. Panjang lereng

Panjang lereng dihitung dari titik pangkal aliran permukaan sampai suatu titik dimana air masuk ke dalam pangkal aliran atau dimana kemiringan lereng berkurang sedemikian rupa, sehingga kecepatan aliran air berubah. Tanah di bagian bawah lereng mengalami erosi lebih besar daripada di bagian atas lereng karena semakin ke bawah, air terkumpul semakin banyak dan kecepatan aliran juga meningkat sehingga daya mengerosinya besar (Wani Hadi Utomo, 1989:36).

#### b. Kemiringan lereng

Kemiringan lereng dinyatakan dalam derajat atau persen. Dua titik yang berjarak horizontal seratus meter mempunyai selisih tinggi sepuluh meter membentuk lereng 10%. Kecuraman lereng seratus persen sama dengan kecuraman lereng 45°. Selain memperbesar jumlah aliran permukaan, makin curam lereng makin memperbesar kecepatan aliran permukaan. Selain dari itu semakin curam lereng juga akan memperbesar jumlah butiran tanah yang terangkut ke bawah.

#### c. Vegetasi

Vegetasi mempunyai peranan penting dan sangat berpengaruh terhadap erosi. Dengan adanya vegetasi, tanah dapat terlindung dari kerusakan tanah oleh butiran hujan (Saefudin Sarief, 1985:65). Pada dasarnya tanaman mampu mempengaruhi erosi karena adanya (1) intersepsi air hujan oleh tajuk dan adsorpsi melalui energi air hujan, sehingga memperkecil erosi, (2) pengaruh terhadap struktur tanah melalui penyebaran akar-akarnya, (3) pengaruh terhadap limpasan permukaan, dan (4) peningkatan kecepatan kehilangan air karena transpirasi (Wani Hadi Utomo, 1989:36).

#### d. Tanah

Tipe tanah mempunyai kepekaan terhadap erosi yang berbeda-beda. Kepekaan erosi tanah adalah mudah tidaknya tanah tererosi. Sifat-sifat tanah yang mempengaruhi kepekaan tanah adalah (1) sifat tanah yang mempengaruhi laju infiltrasi, permeabilitas, dan kapasitas air, (2) sifat tanah yang mempengaruhi ketahanan struktur tanah terhadap dispersi dan pengikisan oleh butir-butir hujan yang jatuh dan aliran permukaan.

Bagian dari tanah yang mempengaruhi erosi adalah tekstur, struktur, permeabilitas dan kandungan bahan organik.

e. Manusia

Manusia sangat menentukan apakah tanah yang akan dikelola akan rusak atau lestari. Kesalahan manusia dalam pengelolaan lahan dan tanaman akan menyebabkan semakin meningkatnya intensitas erosi yang terjadi. Sebaliknya jika pengelolaan tanah dan tanaman sesuai dengan kaidah konservasi lahan maka erosi yang terjadi dapat lebih kecil dan seimbang dengan pembentukan tanah.

**Evaluasi**

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan erosi tanah?
2. Mengapa bisa terjadi erosi tanah?
3. Apa itu erosi tanah brainly?
4. Apa yang terjadi jika erosi tanah terjadi secara terus - menerus?
5. Bagaimana mekanisme terjadinya erosi tanah?
6. Faktor - faktor yang mempengaruhi erosi tanah ?
7. Jelaskan bentuk - bentuk erosi tanah yang ada ?
8. Kemiringan lereng dan panjang lereng adalah dua unsur topografi yang paling berpengaruh terhadap besarnya erosi tanah? Jelaskan pernyataan tersebut ?

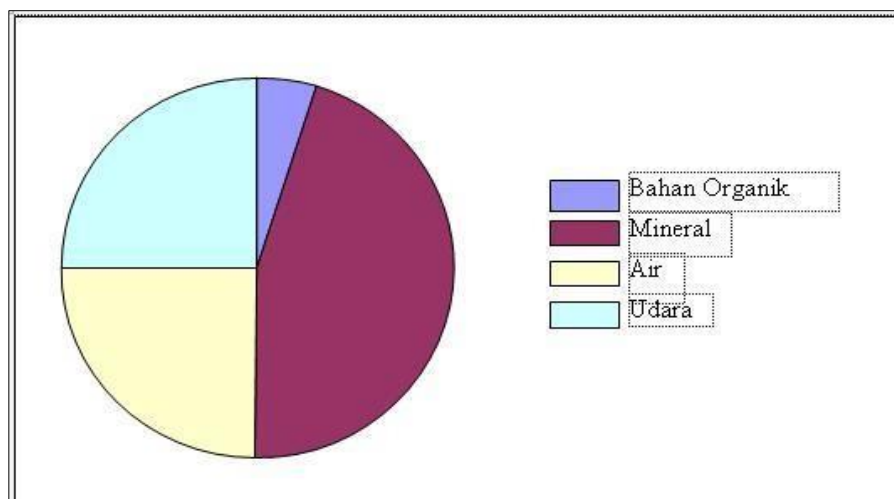


**Daftar Pustaka**

- Arsyad, Sitanala. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: UPT Media Informasi Lembaga Sumberdaya Informasi IPB.
- Darmawijaya, M. Isa. 1990. *Klasifikasi Tanah Dasar Teori Bagi Peneliti Tanah dan Pelaksana Pertanian di Indonesia*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Graha, D. S. (1987). *Batuan dan Mineral*. Bandung: Nova.
- Notohaiprawiro, T. (1999). *Tanah dan Lingkungan*. Jakarta; Depdikbud.
- Purnomo, N.H. (tanpa tahun). *Geografi Tanah*. Diambil pada 10 Juni 2019 dari <https://www.geo.fish.unesa.ac.id>.
- Sartohadi, Junun dkk. 2012. *Pengantar Geografi Tanah*. Pustaka Pelajar: Yogyakarta.
- Sarief, E. Saifuddin. 1988. *Konservasi Tanah dan Air*. Bandung: Pustaka Buana
- Subagyono, Kasdi, dkk. 2003. *Teknik Konservasi Tanah secara Vegetatif*. Bogor: Balai Penelitian Tanah.
- Suripin. 2004. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Suyanto, Agus. 2017. *Konservasi Tanah dan Air*. Graha Cendikia.
- Utomo, Wani Hadi. 1994. *Erosi dan Konservasi Tanah*. Malang: Penerbit IKIP Malang.

## BAB VII MORFOLOGI TANAH

Tanah terdiri dari empat komponen utama, yaitu bahan organik, mineral, air, dan udara. Pada gambar di bawah ini (Gambar 7.1) diperlihatkan susunan utama tanah berdasarkan volume dari suatu jenis tanah dengan tekstur lempung berdebu dengan perbandingan bahan padat dan ruang udara tanah yang seimbang. Dari gambar tersebut terlihat tanah mengandung 50% ruang pori-pori tanah, terdiri dari udara dan air. Volume bahan padat mengandung lebih kurang 45% mineral dan 5% bahan organik.



**Gambar 7.1.** Susunan Utama Tanah Atas Dasar Volume Pada Tanah Bagian Permukaan Dengan Tekstur Lempung Berdebu

Pada kandungan air yang optimal untuk pertumbuhan tanaman, maka persentase ruang pori-pori tanah adalah 25% terisi oleh air dan 25% oleh udara. Di bawah kondisi alami, perbandingan udara dan air ini selalu berubah - ubah, tergantung pada cuaca dan faktor lainnya. Bahan penyusun tanah yang disebut

terdahulu yakni bahan-bahan mineral, bahan organik serta air saling bercampuri dalam tanah sehingga sulit dipisahkan satu sama lainnya. Berikut ini adalah beberapa unsur yang dapat mencirikan morfologi tanah, yaitu:

### **7.1. Warna Tanah**

Warna tanah merupakan gabungan berbagai warna komponen penyusun tanah. Warna tanah berhubungan langsung secara proporsional dari total campuran warna yang dipantulkan permukaan tanah. Warna tanah sangat ditentukan oleh luas permukaan spesifik yang dikali dengan proporsi volumetrik masing-masing terhadap tanah. Makin luas permukaan spesifik menyebabkan makin dominan menentukan warna tanah. Warna humus, besi oksida dan besi hidroksida menentukan warna tanah. Besi oksida berwarna merah, agak kecoklatan atau kuning yang tergantung derajat hidrasinya. Besi tereduksi berwarna biru hijau. Kuarsa umumnya berwarna putih. Batu kapur berwarna putih, kelabu, dan ada kala berwarna olive-hijau. Feldspar berwarna merah. Liat berwarna kelabu, putih, bahkan merah, ini tergantung proporsi tipe mantel besinya.

Selain warna tanah juga ditemukan adanya warna karatan (*mottling*) dalam bentuk *spot-spot*. Karatan merupakan warna hasil pelarutan dan pergerakan beberapa komponen tanah, terutama besi dan mangan, yang terjadi selama musim hujan, yang kemudian mengalami presipitasi (pengendapan) dan deposisi (perubahan posisi) ketika tanah mengalami pengeringan. Hal ini terutama dipicu oleh terjadinya: (a) reduksi besi dan mangan ke bentuk larutan, dan (b) oksidasi yang menyebabkan terjadinya presipitasi. Karatan berwarna terang hanya sedikit terjadi pada tanah yang rendah kadar besi dan mangannya, sedangkan karatan berwarna gelap terbentuk apabila besi dan mangan tersebut mengalami presipitasi. Karatan-karatan yang terbentuk ini tidak segera berubah meskipun telah dilakukan perbaikan drainase. Menurut Hardjowigeno (1992) bahwa warna tanah berfungsi sebagai penunjuk dari sifat tanah, karena warna tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor yang terdapat dalam tanah tersebut. Penyebab perbedaan warna permukaan tanah umumnya dipengaruhi oleh perbedaan kandungan bahan organik. Makin tinggi kandungan bahan organik, warna tanah makin gelap. Sedangkan di lapisan bawah, dimana kandungan bahan organik umumnya rendah, warna tanah banyak dipengaruhi oleh bentuk dan banyaknya senyawa Fe dalam tanah. Di daerah berdrainase buruk, yaitu di daerah yang selalu tergenang air, seluruh tanah berwarna abu-abu karena senyawa Fe terdapat dalam kondisi reduksi ( $Fe^{2+}$ ). Pada tanah yang berdrainase baik, yaitu tanah yang tidak pernah terendam air, Fe terdapat dalam keadaan oksidasi ( $Fe^{3+}$ ) misalnya dalam senyawa  $Fe_2O_3$  (hematit) yang berwarna merah, atau  $Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$  (limonit) yang berwarna kuning coklat.

Sedangkan pada tanah yang kadang-kadang basah dan kadang - kadang kering, maka selain berwarna abu - abu (daerah yang tereduksi) didapat pula bercak - bercak karatan merah atau kuning, yaitu di tempat - tempat dimana udara dapat masuk, sehingga terjadi oksidasi besi di tempat tersebut. Keberadaan jenis mineral kuarsa dapat menyebabkan warna tanah menjadi lebih terang. Menurut Wirjodihardjo dalam Suttedjo dan Kartasapoetra (2002) bahwa intensitas warna tanah dipengaruhi tiga faktor berikut:

1. Jenis mineral dan jumlahnya,
2. Kandungan bahan organik tanah, dan
3. Kadar air tanah dan tingkat hidratisasi.

Tanah yang mengandung mineral feldspar, kaolin, kapur, kuarsa dapat menyebabkan warna putih pada tanah. Jenis mineral feldspar menyebabkan beragam warna dari putih sampai merah. Hematit dapat menyebabkan warna tanah menjadi merah sampai merah tua. Makin tinggi kandungan bahan organik maka warna tanah makin gelap (kelam) dan sebaliknya makin sedikit kandungan bahan organik tanah maka warna tanah akan tampak lebih terang. Tanah dengan kadar air yang lebih tinggi atau lebih lembab hingga basah menyebabkan warna tanah menjadi lebih gelap (kelam). Sedangkan tingkat hidratisasi berkaitan dengan kedudukan terhadap permukaan air tanah, yang ternyata mengarah ke warna reduksi (gleisasi) yaitu warna kelabu biru hingga kelabu hijau. Selain itu, Hanafiah (2005) mengungkapkan bahwa warna tanah merupakan:

1. Indikator dari bahan induk untuk tanah yang baru berkembang,
2. Indikator kondisi iklim untuk tanah yang sudah berkembang lanjut, dan
3. Indikator kesuburan tanah atau kapasitas produktivitas lahan.

Secara umum dikatakan bahwa makin gelap tanah berarti makin tinggi produktivitasnya, selain ada berbagai pengecualian, namun secara berurutan sebagai berikut: putih, kuning, kelabu, merah, coklat - kekelabuan, coklat - kemerahan, coklat, dan hitam. Kondisi ini merupakan integrasi dari pengaruh:

1. Kandungan bahan organik yang berwarna gelap, makin tinggi kandungan bahan organik suatu tanah maka tanah tersebut akan berwarna makin gelap,
2. Intensitas pelindian (pencucian dari horizon bagian atas ke horizon bagian bawah dalam tanah) dari ion-ion hara pada tanah tersebut, makin intensif proses pelindian menyebabkan warna tanah menjadi lebih terang, seperti pada horizon eluviasi, dan
3. Kandungan kuarsa yang tinggi menyebabkan tanah berwarna lebih terang.

Warna tanah ditentukan dengan membandingkan warna tanah tersebut dengan warna standar pada buku **Munsell Soil Color Chart**. Diagram warna baku ini disusun tiga variabel, yaitu: **(1) hue, (2) value, dan (3) chroma**. **Hue** adalah warna spektrum yang dominan sesuai dengan panjang gelombangnya. **Value** menunjukkan gelap terangnya warna, sesuai dengan banyaknya sinar yang dipantulkan. **Chroma** menunjukkan kemurnian atau kekuatan dari warna spektrum. Chroma didefinisikan juga sebagai gradasi kemurnian dari warna atau derajat perbedaan adanya perubahan warna dari kelabu atau putih netral (0) ke warna lainnya (19). **Hue** dibedakan menjadi 10 warna, yaitu: (1) Y (yellow = kuning), (2) YR (yellow-red), (3) R (red = merah), (4) RP (red-purple), (5) P (purple = ungu), (6) PB (purple-brown), (7) B (brown = coklat), (8) BG (brown-gray), (9) G (gray = kelabu), dan (10) GY (gray-yellow). Selanjutnya setiap warna ini dibagi menjadi kisaran hue sebagai berikut: (1) hue = 0 – 2,5; (2) hue = 2,5 – 5,0; (3) hue = 5,0 – 7,5; (4) hue = 7,5 – 10. Nilai hue ini dalam buku hanya ditulis: 2,5 ; 5,0 ; 7,5 ; dan 10.

Berdasarkan buku Munsell Soil Color Chart nilai Hue dibedakan menjadi: (1) 5 R; (2) 7,5 R; (3) 10 R; (4) 2,5 YR; (5) 5 YR; (6) 7,5 YR; (7) 10 YR; (8) 2,5 Y; dan (9) 5 Y, yaitu mulai dari spektrum dominan paling merah (5R) sampai spektrum dominan paling kuning (5 Y), selain itu juga sering ditambahkan untuk warna-warna tanah tereduksi (gley) yaitu: (10) 5 G; (11) 5 GY; (12) 5 BG; dan (13) N (netral). Value dibedakan dari 0 sampai 8, yaitu makin tinggi value menunjukkan warna makin terang (makin banyak sinar yang dipantulkan). Nilai value pada lembar buku Munsell Soil Color Chart terbentang secara vertikal dari bawah ke atas dengan urutan nilai 2; 3; 4; 5; 6; 7; dan 8. Angka 2 paling gelap dan angka 8 paling terang.

**Chroma** juga dibagi dari 0 sampai 8, dimana makin tinggi chroma menunjukkan kemurnian spektrum atau kekuatan warna spektrum makin meningkat. Nilai chroma pada lembar buku Munsell Soil Color Chart dengan rentang horizontal dari kiri ke kanan dengan urutan nilai chroma: 1; 2; 3; 4; 6; 8. Angka 1 warna tidak murni dan angka 8 warna spektrum paling murni. Pencatatan warna tanah dapat menggunakan buku **Munsell Soil Color Chart**, sebagai contoh:

1. Tanah berwarna 7,5 YR 5/4 (coklat), yang berarti bahwa warna tanah mempunyai nilai hue = 7,5 YR, value = 5, chroma = 4, yang secara keseluruhan disebut berwarna coklat.
2. Tanah berwarna 10 R 4/6 (merah), yang berarti bahwa warna tanah tersebut mempunyai nilai hue = 10 R, value = 4 dan chroma = 6, yang secara keseluruhan disebut berwarna merah.

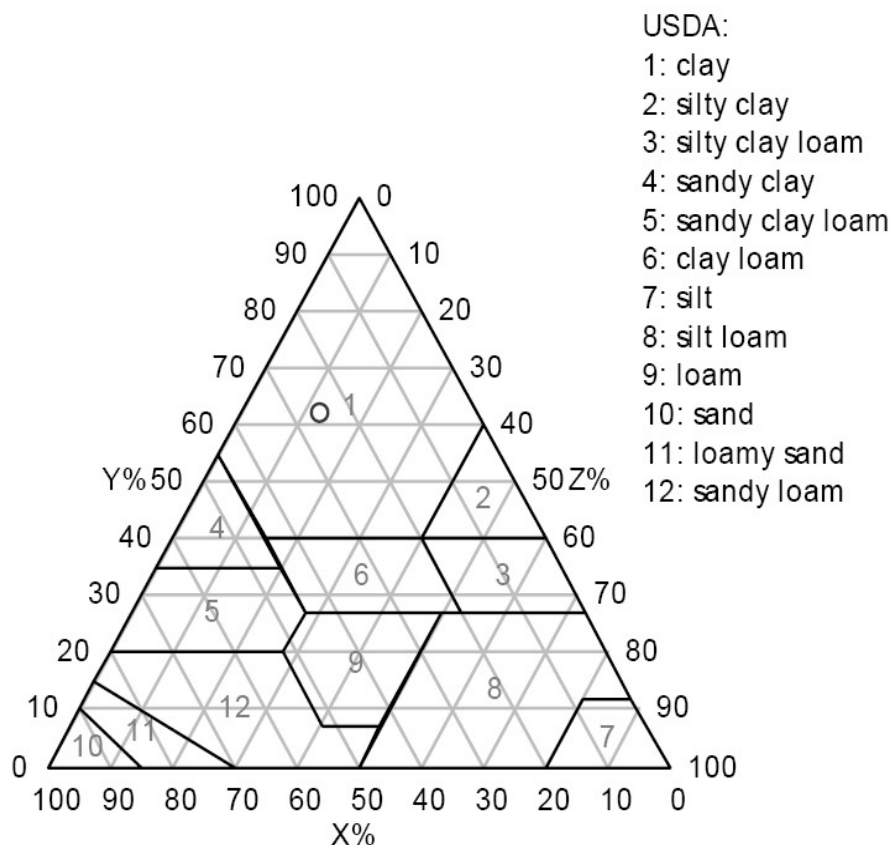
Selanjutnya, jika ditemukan tanah dengan beberapa warna, maka semua warna harus disebutkan dengan menyebutkan juga warna tanah yang dominannya. Warna tanah akan berbeda bila tanah basah, lembab, atau kering, sehingga dalam menentukan warna tanah perlu dicatat apakah tanah tersebut dalam keadaan basah, lembab, atau kering.

## 7.2. Tekstur Tanah

Tanah disusun dari butir-butir tanah dengan berbagai ukuran. Bagian butir tanah yang berukuran lebih dari 2 mm disebut bahan kasar tanah seperti kerikil, koral sampai batu. Bagian butir tanah yang berukuran kurang dari 2 mm disebut bahan halus tanah. Bahan halus tanah dibedakan menjadi:

1. Pasir, yaitu butir tanah yang berukuran antara 0,050 mm sampai dengan 2 mm.
2. Debu, yaitu butir tanah yang berukuran antara 0,002 mm sampai dengan 0,050 mm.
3. Liat, yaitu butir tanah yang berukuran kurang dari 0,002 mm (penggolongan berdasarkan USDA).

Menurut Hardjowigeno (1992), tekstur tanah menunjukkan kasar halus nya tanah. Tekstur tanah merupakan perbandingan antara butir-butir pasir, debu, dan liat. Segitiga tekstur merupakan suatu diagram untuk menentukan kelas-sifat tekstur tanah. Ada 12 kelas tekstur tanah yang dibedakan oleh jumlah persentase ketiga fraksi tanah tersebut. Berikut ini adalah gambar segitiga kelas tekstur tanah menurut USDA (Gambar 7.2).



**Gambar 7. 2.** Segitiga Kelas Tekstur Tanah menurut USD

Tabel 7.1. 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

Tekstur tanah di lapangan dapat dibedakan dengan cara manual yaitu dengan memijit tanah basah di antara jari jempol dengan jari telunjuk, sambil dirasakan halus kasarnya yang meliputi rasa keberadaan butir - butir pasir, debu dan liat, dengan cara sebagai berikut:

1. Apabila rasa kasar terasa sangat jelas, tidak melekat, dan tidak dapat dibentuk bola dan gulungan, maka tanah tersebut tergolong bertekstur *Pasir*.
2. Apabila rasa kasar terasa jelas, sedikit sekali melekat, dan dapat dibentuk bola tetapi mudah sekali hancur, maka tanah tersebut tergolong bertekstur *Pasir Berlempung*.
3. Apabila rasa kasar agak jelas, agak melekat, dan dapat dibuat bola tetapi mudah hancur, maka tanah tersebut tergolong bertekstur *Lempung Berpasir*.
4. Apabila tidak terasa kasar dan tidak licin, agak melekat, dapat dibentuk bola agak teguh, dan dapat sedikit dibuat gulungan dengan permukaan mengkilat, maka tanah tersebut tergolong bertekstur *Lempung*.

5. Apabila terasa licin, agak melekat, dapat dibentuk bola agak teguh, dan gulungan dengan permukaan mengkilat, maka tanah tersebut tergolong bertekstur *Lempung Berdebu*.
6. Apabila terasa licin sekali, agak melekat, dapat dibentuk bola teguh, dan dapat digulung dengan permukaan mengkilat, maka tanah tersebut tergolong bertekstur *Debu*.
7. Apabila terasa agak licin, agak melekat, dapat dibentuk bola agak teguh, dan dapat dibentuk gulungan yang agak mudah hancur, maka tanah tersebut tergolong bertekstur *Lempung Berliat*.
8. Apabila terasa halus dengan sedikit bagian agak kasar, agak melekat, dapat dibentuk bola agak teguh, dan dapat dibentuk gulungan mudah hancur, maka tanah tersebut tergolong bertekstur *Lempung Liat Berpasir*.
9. Apabila terasa halus, terasa agak licin, melekat, dan dapat dibentuk bola teguh, serta dapat dibentuk gulungan dengan permukaan mengkilat, maka tanah tersebut tergolong bertekstur *Lempung Liat Berdebu*.
10. Apabila terasa halus, berat tetapi sedikit kasar, melekat, dapat dibentuk bola teguh, dan mudah dibuat gulungan, maka tanah tersebut tergolong bertekstur *Liat Berpasir*.
11. Apabila terasa halus, berat, agak licin, sangat lekat, dapat dibentuk bola teguh, dan mudah dibuat gulungan, maka tanah tersebut tergolong bertekstur *Liat Berdebu*.
12. Apabila terasa berat dan halus, sangat lekat, dapat dibentuk bola dengan baik, dan mudah dibuat gulungan, maka tanah tersebut tergolong bertekstur *Liat*.

### **7.3. Struktur Tanah**

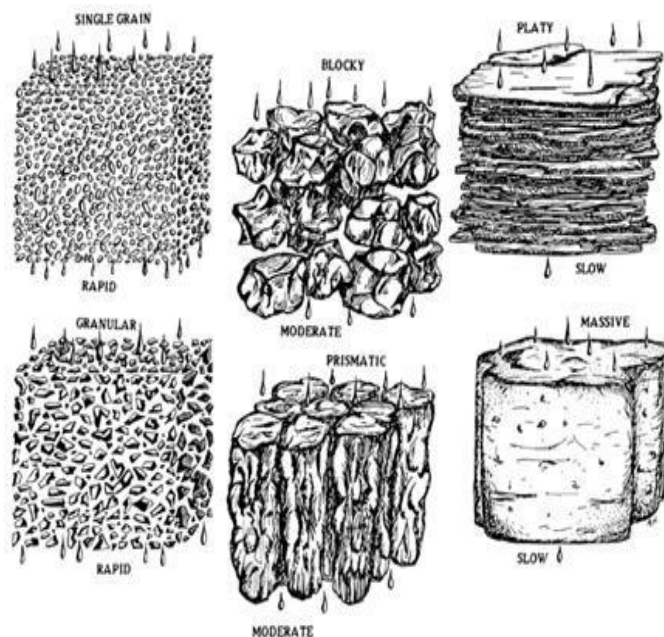
Struktur tanah merupakan gumpalan kecil dari butir - butir tanah. Gumpalan struktur tanah ini terjadi karena butir - butir pasir, debu, dan liat terikat satu sama lain oleh suatu perekat seperti bahan organik, oksida-oksida besi, dan lain - lain. Gumpalan - gumpalan kecil (struktur tanah) ini mempunyai bentuk, ukuran, dan kemantapan (ketahanan) yang berbeda - beda. Struktur tanah dikelompokkan dalam 6 bentuk. Ke enam bentuk tersebut adalah:

1. *Granular*, yaitu struktur tanah yang berbentuk granul, bulat dan porous, struktur ini terdapat pada horizon A.
2. Gumpal (*blocky*), yaitu struktur tanah yang berbentuk gumpal membulat dan gumpal bersudut, bentuknya menyerupai kubus dengan sudut-sudut membulat untuk gumpal membulat dan bersudut tajam untuk gumpal bersudut, dengan sumbu horizontal setara dengan sumbu vertikal, struktur ini terdapat pada horizon B pada tanah iklim basah.
3. Prisma (*prismatic*), yaitu struktur tanah dengan sumbu vertical lebih besardaripada sumbu horizontal dengan bagian atasnya rata, struktur ini terdapat pada horizon B pada tanah iklim kering.
4. Tiang (*columnar*), yaitu struktur tanah dengan sumbu vertical lebih besar daripada sumbu



horizontal dengan bagian atasnya membulat, struktur ini terdapat pada horizon B pada tanah iklim kering.

5. Lempeng (*platy*), yaitu struktur tanah dengan sumbu vertikal lebih kecil daripada sumbu horizontal, struktur ini ditemukan di horizon A2 atau padalapisan padas liat.
6. Remah (*single grain*), yaitu struktur tanah dengan bentuk bulat dan sangat porous, struktur ini terdapat pada horizon A.



Gambar 7. 3. Bentuk - Bentuk Struktur Tanah

#### 7.4. 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 tingkatplastisitas 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 tingkatkekerasan tanah. Konsistensi kering dinilai dalam rentang lunak sampai keras, yaitu meliputi: lepas, lunak, agak keras, keras, sangat keras, danekstrim 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 berkonsistensiteguh untuk kondisi lembab atau keras untuk kondisi kering.

Dalam keadaan basah ditentukan mudah tidaknya melekat pada jari, yaitu kategori: melekat atau tidak melakat. Selain itu, dapat pula berdasarkan mudah tidaknya membentuk bulatan, yaitu: mudah membentuk bulatan atau sukar membentuk bulatan; dan kemampuannya mempertahankan bentuktersebut (plastis atau tidak plastis). Secara lebih terinci cara penentuan konsistensi tanah dapat dilakukansebagai berikut :

#### **7.4.1 Konsistensi Basah**

##### **a. Tingkat Kelekatan**

yaitu menyatakan tingkat kekuatan daya adhesi antara butir-butirtanah dengan benda lain, yang dibagi menjadi 4 kategori berikut:

- 1) Tidak Lekat (Nilai 0): yaitu dicirikan tidak melekat pada jari tanganatau benda lain.
- 2) Agak Lekat (Nilai 1): yaitu dicirikan sedikit melekat pada jaritangan atau benda lain.
- 3) Lekat (Nilai 2): yaitu dicirikan melekat pada jari tangan atau bendalain.
- 4) Sangat Lekat (Nilai 3): yaitu dicirikan sangat melekat pada jaritangan atau benda lain.

##### **b. Tingkat Plastisitas**

yaitu menunjukkan kemampuan tanah membentuk gulungan, yang dibagi menjadi 4 kategori berikut:

- 1) Tidak Plastis (Nilai 0): yaitu dicirikan tidak dapat membentukgulungan tanah.
- 2) Agak Plastis (Nilai 1): yaitu dicirikan hanya dapat dibentukgulungan 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 gulungantanah lebih dari 1 cm dan diperlukan tekanan besar untuk merusak gulungan tersebut.

#### **7.4.2 Konsistensi Lembab**

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

- a. Lepas (Nilai 0): yaitu dicirikan tanah tidak melekat satu sama lain atau antar butir tanah mudah terpisah (contoh: tanah bertekstur pasir).
- b. Sangat Gembur (Nilai 1): yaitu dicirikan gumpalan tanah mudah sekali hancur bila diremas.
- c. Gembur (Nilai 2): yaitu dicirikan dengan hanya sedikit tekanan saat meremas dapat menghancurkan gumpalan tanah.
- d. Teguh/Kokoh (Nilai 3): yaitu dicirikan dengan diperlukan tekanan agak kuat saat meremas tanah tersebut agar dapat menghancurkan gumpalan tanah.
- e. Sangat Teguh/Sangat Kokoh (Nilai 4): yaitu dicirikan dengan diperlukannya tekanan berkali-kali saat meremas tanah agar dapat menghancurkan gumpalan tanah tersebut.
- f. 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.

#### **7.4.3 Konsistensi Kering**

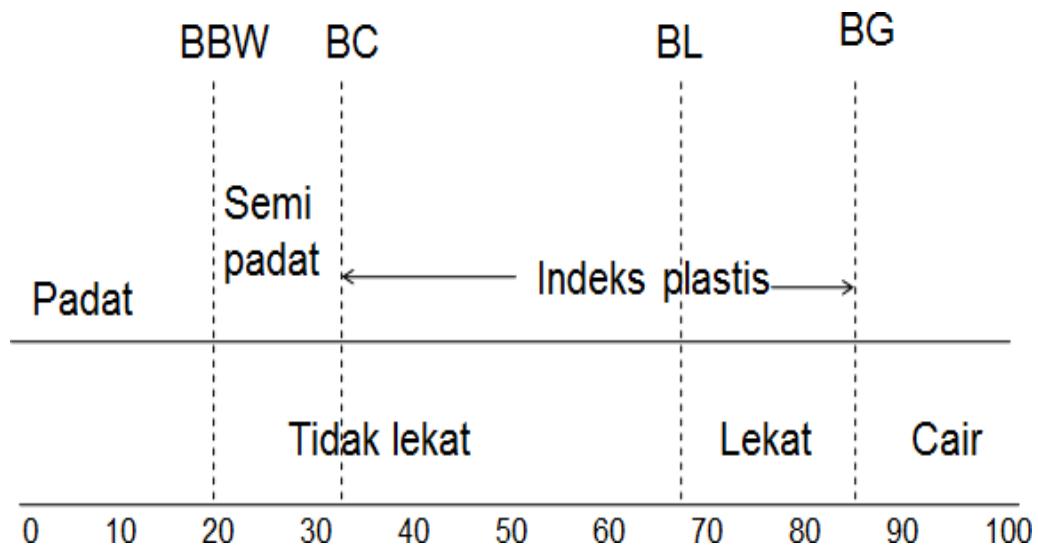
Penetapan konsistensi tanah pada kondisi kadar air tanah kering udara dibagi menjadi 6 kategori berikut:

- 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) Agak 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 sulit 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) struktur tanah, dan (4) kadar air tanah.



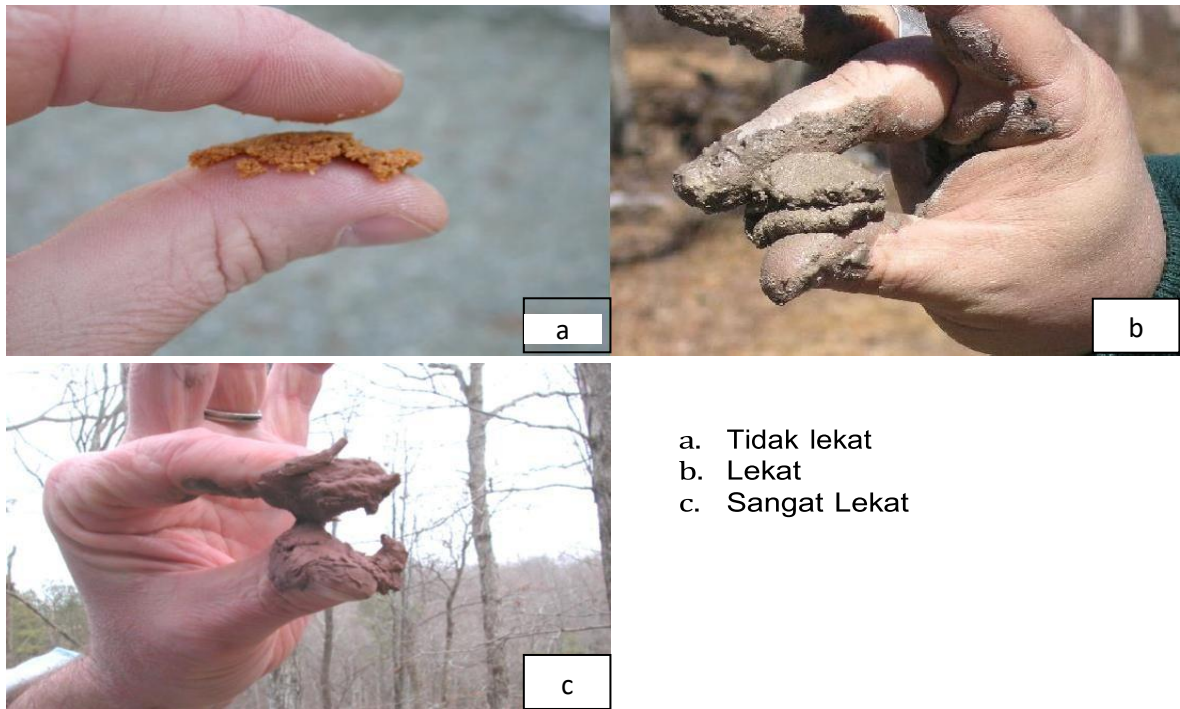
**Gambar 7. 4.** Nilai Kisaran Konsistensi Tanah

**Tabel 7.2** Konsistensi Kualitatif di Lapangan

<b><u>BASAH</u></b>			
<b><u>Kel</u></b>	Keadaan adesi tanah terhadap benda lain		Kemampuan tanah diubah bentuk karena tekanan dan kembali ke semula
tida	Tidak ada tanah yang melekat pada ibu jari		Tidak dpt dibentuk seperti sosis panjang
aga	Sebagian tanah masih melekat di salah satu jari		Dpt dibentuk seperti sosis panjang tapi mudah patah
lek	Tanah masih melekat di kedua jari, cenderung kuat pada satu jari		Dpt dibentuk seperti sosis, perlu banyak tekanan utk merubah massa
san	Tanah melekat kuat di kedua jari		Dpt dibentuk seperti sosis, perlu banyak tekanan sangat kuat utk merubah massa

<b>LE</b>	Diamati saat tanah kering angin sampai kapasitas lapang		Diamati saat tanah dalam keadaan kering
lep	Bahan tanah tidak mempat		Massa tanah tidak terikat sama sekali
san	Rusak dgn tekanan ringan tapi tnhagak gumpal		Massa tanah gembur dpt dibuat spt bedak
ge	Rusak dgn tekanan ringan hinggasedang		Mudah dipecah dengan jari
teg	Rusak dgn tekanan sedang		Dipecah dengan jari tp pecahan melekat di jari
san	Rusak dgn tekanan kuat		Sulit dipecah, tidak ada yang melekat

<p>luar</p>	<p>Rusak dng tekanan kuat menggunakan alat bantu</p>		<p>Rusak dng tekanan kuat menggunakan alat bantu</p>
-------------	--	--	--



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

**Gambar 7.5.** Analisis Konsistensi Tanah secara Kualitatif di Lapangan

#### **7.4.1 Perakaran**

Perakaran yang perlu diamati dalam profil tanah adalah jumlah akar yang terdapat dalam suatu horizon tanah. Perakaran dapat dikatakan:

- a. Banyak, jika sepertiga horizon tanah ditumbuhi akar.
- b. Sedang, jika akar menjalar menyebar atau lebih dari sepertiga horizon tanah ditumbuhi akar.
- c. Sedikit, jika akar menjalar tidak merata, dan
- d. Tanpa perakaran, jika tidak ditumbuhi akar.

#### **7.5. Bentukan Khusus**

Dalam horizon tanah kadang-kadang ada bentukan khusus, misalnya bentukan seperti:

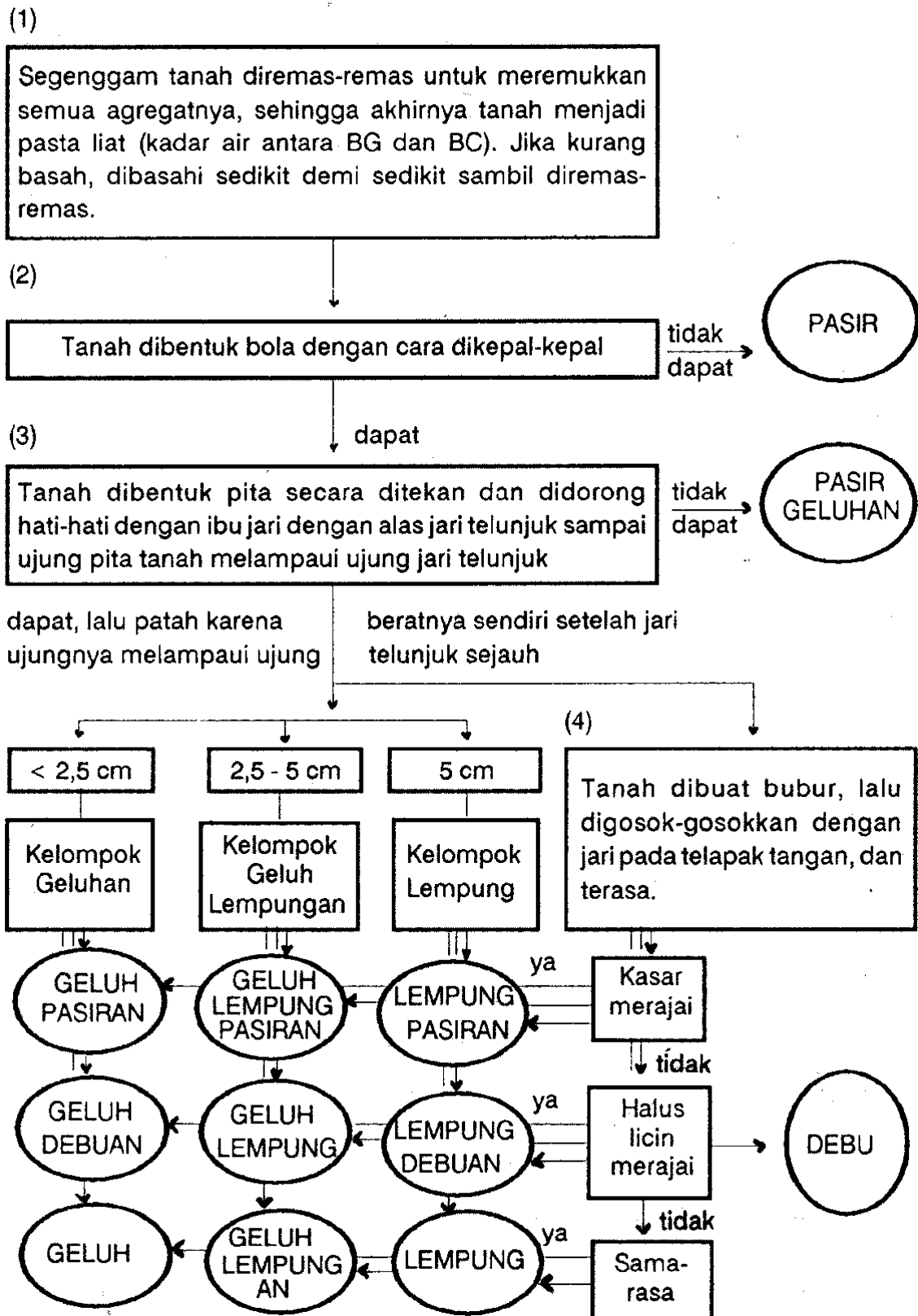
1. Padas, yaitu tanah memampat sehingga padat dan keras. Bentukan ini menunjukkan dalamnya pengaruh pengolahan tanah terhadap penetrasi air.
2. Konkresi, yaitu konsentrasi lokal dari berbagai senyawa kimia yang membentuk butir-butir atau batang-batang keras, berupa gumpalan- gumpalan, seperti kapur, Fe, Mn, dan lain-lain.
3. Efflorescences, yaitu gumpalan-gumpalan kristal garam, dan umumnya merupakan senyawa karbonat, chlorida, dan sulfat dari Ca, Mg, dan Na.

#### **7.6. pH Tanah**

pH tanah merupakan derajat keasaman atau kebasaan tanah. pH dikatakan netral jika nilainya berkisar 7. pH dikatakan asam jika kurang dari 7 dan dikatakan basa jika lebih dari 7. Kebanyakan tanah di Indonesia bersifat asam karena curah hujan di Indonesia tinggi sehingga proses pencucian garam-garaman intensif. Untuk mengetahui pH tanah dapat digunakan pH meter dan kertas lakmus (stik lakmus).

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 7.5

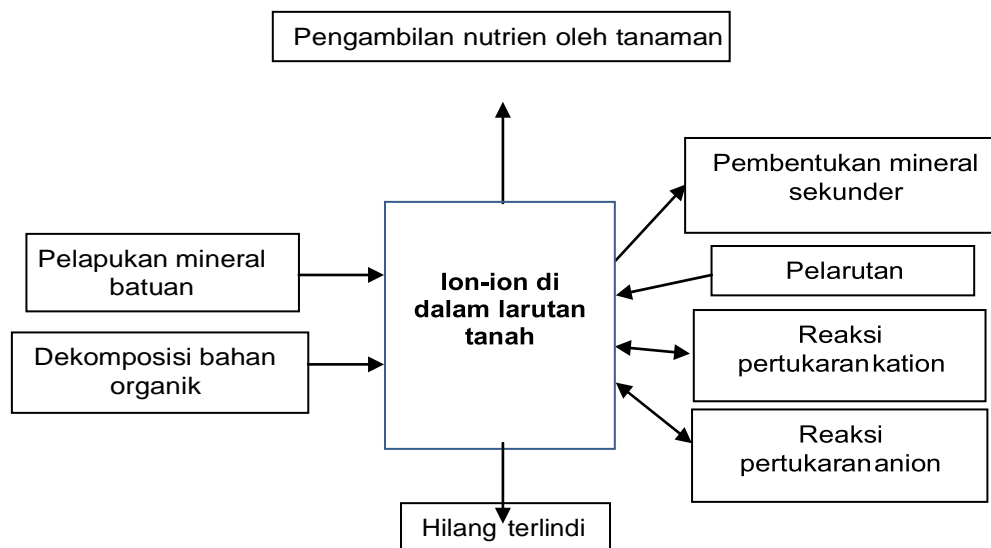




Gambar 7.6 Diagram Alir Analisis Tekstur Tanah secara

### 7.6.1 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 7.7. menyajikan proses yang membentuk karakteristik kimia tanah.



**Gambar 7. 7** Proses yang Membentuk Karakteristik Kimia Tanah.

#### a. 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 7.3.** 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

b. Bahan Organik



**Gambar 7.8** 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 7.4. berikut ini.

**Tabel 7.4 . Komposisi Bahan Kering Bahan Organik**

<b>75% air</b>	<b>25% bahan kering</b>	
	<b>Susunan kimia</b>	<b>Unsur kimia</b>
	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.

c. 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 (*terdispers*). Tabel 8 menyajikan perbedaan antara larutan, koloid, dan suspensi.

**Tabel 7.5 . 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, tidak Memisah	Stabil, tidak memisah	Tidak stabil, Memisah
Contoh	- Larutan gula - Larutan gula	- Tepung dalam air - Susu	Campuran pasir dalam air

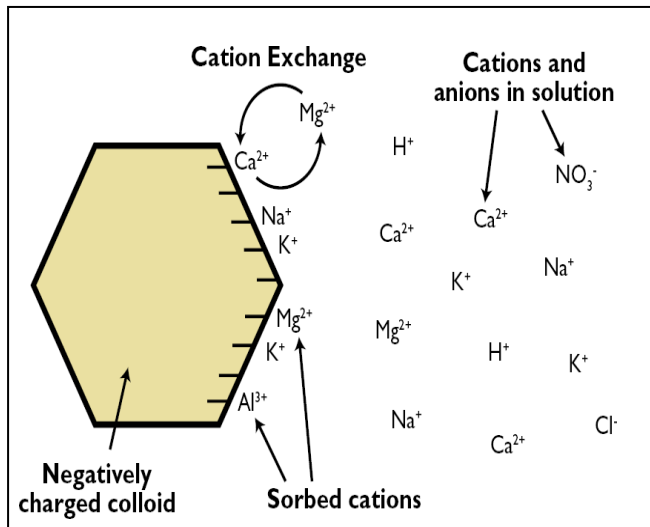
Koloid tanah berperan aktif dalam pertukaran serta jerapan kation dan anion. Koloid sering disejajarkan dengan darah di dalam tubuh mahluk hidup yang mengangkut segala unsur untuk diedarkan keseluruh bagian tanah, sementara tekstur dan bahan organik yang belum melapuk dianggap sebagai kerangka. Koloid 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 7.6. menyajikan perbandingan koloid lempung dengan humus.

**Tabel 7. 6.** 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 berkristal)	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

d. Kapasitas Pertukaran Kation (KPK)

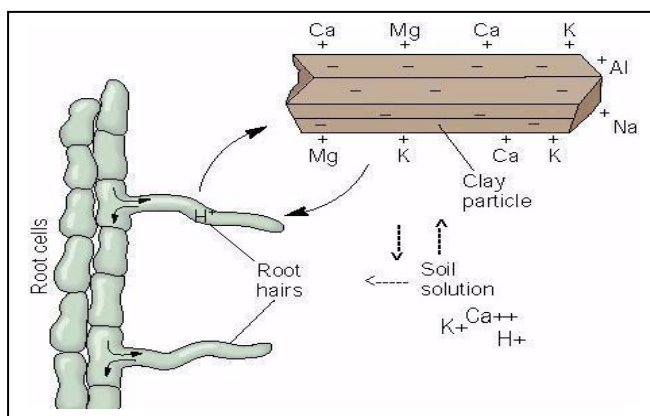


**Gambar 7.9.** Koloid tanah bermuatan negatif menjerap dan menukarkan kation (+) serta anion (-) di dalam larutan tanah

KPK merupakan kemampuan partikel koloid tanah dapat menukar kation bebas dalam larutan tanah (Gambar 7.9). KPK menunjukkan ukuran kemampuan tanah dalam menjerap 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. KPK juga memiliki peran dalam penyerapan unsurhara dari tanah ke tanaman. Koloid tanah yang bermuatan negatif (anion) akan dijerap dan dipertukarkan dengan larutan dari rambut akar vegetasi yang bermuatan kation H<sup>+</sup> (Gambar 7.10).

Kondisi inilah merupakan hubungan antara tanah yang memasokunsur hara bagi tanaman berlangsung.



**Gambar 7. 10.** Koloid tanah bermuatan negatif Yang menjerap dan menukarkan kation (+), dijerap dan dipertukarkan oleh ion H positif pada rambut akar

**Tabel 7. 7.** Menyajikan Pengelompokan Nilai KPK Tanah.

	<b>Nilai KPK</b>	<b>(me/100 g)</b>
	Sangat rendah	< 5
	Rendah	5 s/d 16
	Sedang	17 s/d 24
	Tinggi	25 s/d 40
	Sangat tinggi	> 40

### 7.6.2 Sifat Biologi Tanah

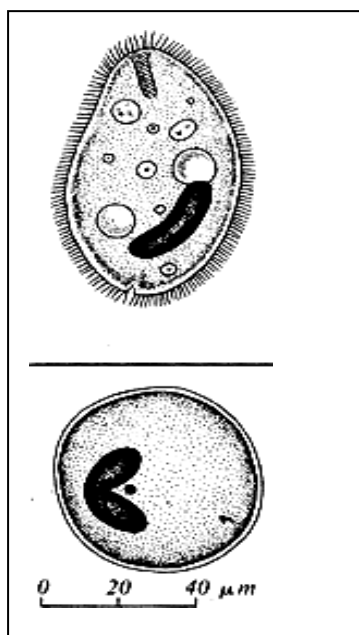
Biologi Tanah membahas tentang organisme yang hidup di dalam tanah. Organisme Tanah merupakan semua jasad hidup yang terdapat di dalam tanah dengan berbagai peran dalam pembentukan dan perkembangan tanah pada aspek organik tanah. Klasifikasi organisme tanah dapat dikelompokkan seperti di Tabel 7.8. berikut.

**Tabel 7. 8.** Pengelompokan pH Tanah

<b>Organime</b>	<b>Ukuran</b>	<b>Jenis</b>	<b>Peran</b>
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



a. Mikrofauna Tanah



Gambar 7.11. Protozoa

**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.

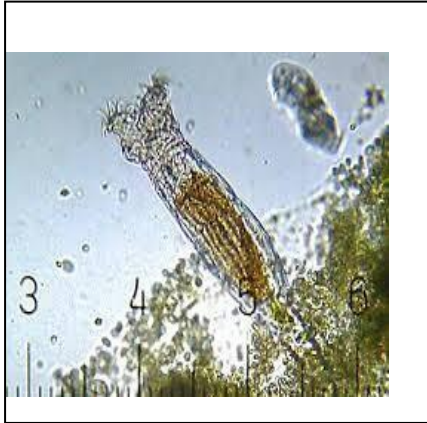
**Nematoda** adalah jenis cacing yang umum disebut cacing benang atau cacing belut, terdapat hampir di semua tanah dengan jumlah yang sangat banyak.



Gambar 7.12. 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.

**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.



**Gambar 7. 13.** Rotifera

**b.** 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.

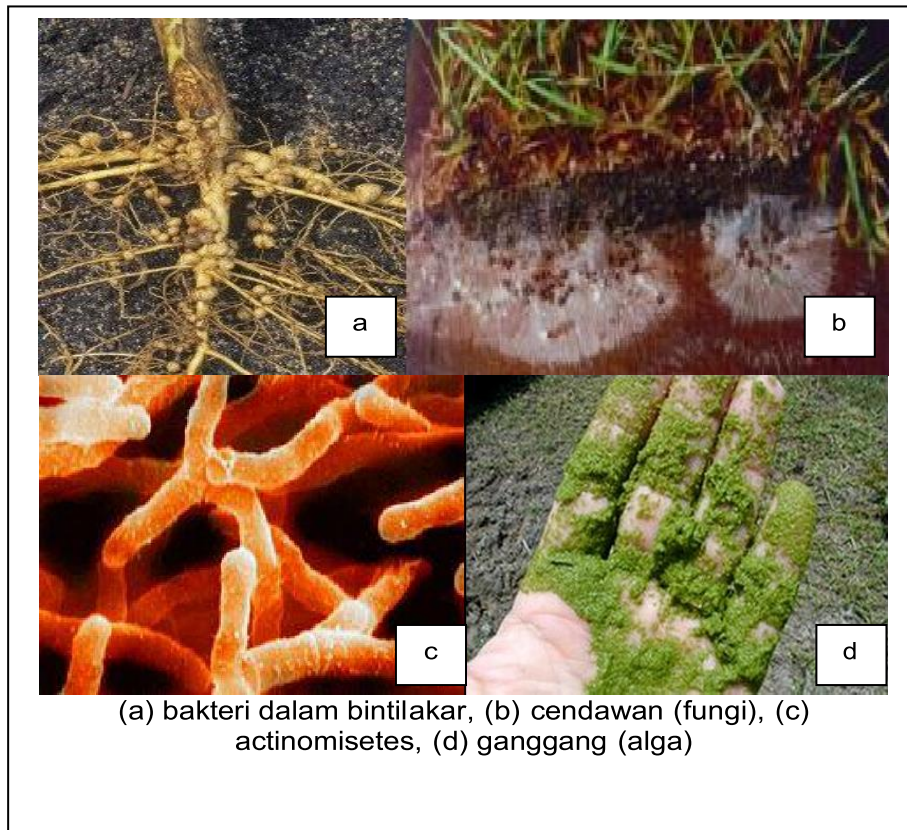
**c.** Mikroflora Tanah

**Bakteri merupakan** kelompok organisme yang tidak memiliki membran inti sel. Berdasarkan sumber energinya, dibedakan menjadi bakteri *autotrophic* yang mensintesis tubuhnya sendiri, serta bakteri *heterotrophic* 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 berkelorofil 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 7.14.** Mikroflora Tanah

d. 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

e. 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.

**Evaluasi**

1. Sifat fisik tanah apa saja ? Jelaskan!
2. Bagaimana indikator dari sifat fisik tanah. Sebut dan jelaskan ?
3. Mengapa sifat fisik tanah penting dikaji ?
4. Apakah tekstur tanah mempengaruhi kesuburan tanah?
5. Mengapa sifat fisik tanah menjadi faktor pembatas permanen ?
6. Apa yang dimaksud sifat kimia tanah ?
7. Apa yang mempengaruhi KTK tanah ?
8. Berapa KTK bahan organik tanah ?
9. Apa itu mikroorganisme tanah ?
10. Faktor - faktor apa sajakah yang mempengaruhi kesuburan tanah?

## **Daftar Pustaka**

- Azmul, Yusran, Irmasari. (2016). *Sifat Kimia Tanah Pada Berbagai Tipe Penggunaan Lahan di Sekitar Taman Nasional Lore Lindu (Studi Kasus Desa Toro Kecamatan Kulawi Kabupaten Sigi Sulawesi Tengah)*. Warta Rimba Volume 4, Nomor 2 pp. 24-31.
- Buckman, H.O., and N.C., Brady., 1969. Terjemahan Soegiman, 198. *Ilmu Tanah*. Penerbit Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Hardjowigeno, S., 1995. *Genesis dan Klasifikasi Tanah*. Survey Tanah dan Evaluasi Kemampuan Lahan. Fakultas Pasca Sarjana IPB Bogor.
- Jackson, M. L., 1968. *Weathering of Primary and Secondary Minerals in Soils*. Trans 9th International. Congress Soil Science.
- Kertonegoro, B.D., S.H. Suparnowo, S. Notohadisuwarno, S. Handayani, 1998. *Panduan Analisis Fisika Tanah*. Laboratorium Fisika Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Notohaiprawiro, T. (1999). *Tanah dan Lingkungan*. Jakarta; Depdikbud.
- Notohadiprawiro dan S.H. Suparnowo, 1978. *Asas-Asas Pedologi*. Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Notohadisuwarno, S., 2003. *Bahan Kuliah Fisika Tanah*. Program Pascasarjana Ilmu Tanah UGM, Yogyakarta.
- Purnomo, N.H. (tanpa tahun). *Geografi Tanah*. Diambil pada 10 Juni 2019 dari <https://www.geo.fish.unesa.ac.id>.
- Rahmat, A. M., 2004. *Identifikasi Iklim, Tanah dan Irigasi Pada Lahan Potensial Pertanian di Kabupaten Donggala*. J. Agroland 11 (4): 348-357.
- Sartohadi, Junun dkk. 2012. *Pengantar Geografi Tanah*. Pustaka Pelajar: Yogyakarta.
- Siradz, S. A., 2006. *Degradasi Lahan Persawahan Akibat Produksi Biomassa di Yogyakarta*. J. Ilmu Tanah dan Lingkungan Volum .6 No 1.
- Sutanto, R., 1995. *Pedogenesis Fisika-Kimia Tanah Konsep Perkembangan Tanah Pembentukan Horizon Diagnostik*. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

## **BAB VIII**

### **KLASIFIKASI TANAH**

#### **8.1. Pengertian dan Tujuan Klasifikasi Tanah**

Klasifikasi adalah suatu susunan objek atau ide yang teratur. Makin besar obyek makin terasa perlu adanya klasifikasi guna kepentingan perkembangannya. Jadi klasifikasi adalah suatu daya cipta untuk mempermudah pikiran dan merupakan suatu struktur untuk menyesuaikan dengan tujuan. Hasil klasifikasi yang terbaik dapat tercapai jika obyek disusun dalam golongan yang dinamakan kategori.

Dari rumusan di atas, maka pengertian klasifikasi tanah dapat didefinisikan sebagai penggolongan tanah berdasarkan kriteria atau kategori tertentu yang mempunyai dasar ilmiah. Kategori yang dimaksud yaitu kemampuan suatu jenis tanah yang ditunjukkan dengan perbedaan nama jenis tanah dan tempat persebarannya. Klasifikasi tanah dapat diperoleh dari survey tanah yang menghasilkan pemetaan berbagai jenis tanah. Tujuan umum dari klasifikasi tanah ialah menyediakan suatu susunan yang teratur bagi pengetahuan mengenai tanah dan hubungannya dengan tanaman dengan mengingat daya hasil/produksi dan perlindungan kesuburantanah. Tujuan ini meliputi berbagai aspek antara lain: peramalan pertanian di masa yang akan datang dan pada tanah-tanah yang telah rusak akibat erosi atau tanah longsor digunakan sebagai langkah pertama dalam usaha perbaikan kesuburan tanah. Mengingat pentingnya klasifikasi tanah, maka dengan tersusunnya suatu bagan/skema klasifikasi tanah yang meliputi semua jenis tanah yang ada di muka bumi, maka kita dengan mudah dapat:

1. Mengetahui sifat, tabiat dan kemampuan suatu jenis tanah.
2. Mengetahui hubungan antara jenis tanah dengan keadaan lingkungannya.
3. Mengetahui hubungan antara jenis-jenis tanah satu sama lain.
4. Sebagai dasar pembentukan jenis tanah.
5. Meramalkan sifat, kemampuan dan keadaan tanah pada masa mendatang.

#### **8.2. Sistem Klasifikasi Tanah**

Klasifikasi tanah dapat digolongkan menjadi beberapa sistem klasifikasi di bawah ini:

### **8.2.1 Sistem Klasifikasi Tanah berdasarkan Bonita**

Albrecht Von Thaer sebagai pelopor menyebutkan bahwa tanah sebagai alat produksi atau tanaman yang dapat tumbuh dengan subur merupakan dasar klasifikasi tanah. Dalam Klasifikasi pertamanya beliau menggolongkan tanah di Jerman atas golongan-golongan sebagai berikut:

- a. *Weiszeboden*
- b. *Gersteboden*
- c. *Roggenboden*
- d. *Haverboden*, dan lain-lain.

Pembagian yang diciptakan pada tahun 1809 itu, kemudian diperluas oleh NOWACKII (1849) dengan mengikutsertakan tumbuhan- tumbuhan lain seperti rumput, hutan, dan tumbuhan liar, sehingga golongan-golongan tanahnya yang dikenal adalah:

- a. *Lauf twaldboden*
- b. *Wiesenboden*
- c. *Steppenboden*
- d. *Ackerboden*
- e. *Nadelwaldboden*
- f. *Gartenboden*
- g. *Savaneboden*, dan lain-lain.

Dari penggolongan tanah di atas, maka penggolongan Van Thaer termasuk dalam bagian *Ackerboden*. Selanjutnya Van Thaer dalam mengikuti perkembangan ilmu tanah mengemukakan lagi beberapa sistem klasifikasi tanah diantaranya:

- a. *Gewehnlische Classification*, memperhatikan tekstur tanah dengan membedakan atas 20 *Bodenvarietaten*.
- b. *Wertschatzung Classification*, dengan menggolongkan 20 varietas menjadi 6 *Bodenart*.

### **8.2.2 Sistem Klasifikasi Tanah berdasarkan Geologi**

Dalam sistem ini umumnya tanah dianggap sebagai bagian dari geologi, sehingga klasifikasi tanah didasarkan atas bagian-bagian atau cabang-cabang geologi seperti petrografi, mineralogi, dan geomorfologi. Salah satu sistem klasifikasi ini adalah yang dikemukakan oleh Fr. Albertfallou (1862) yang mendasarkan petrografi. Tanah secara keseluruhan terbagi atas 2 klas, yang masing-masing terbagi lagi atas beberapa "gattung", yang selanjutnya terbagi lagi dalam golongan- golongan yang lebih kecil. Susunan klasifikasi tanahnya adalah sebagai berikut:



## *Buku Ajar Geografi Tanah*

- Grundschttagelände (primitive Bodenarten)
  - Boden der Quarzgesteine
  - Bodenart der Tongesteine
  - Bodernarten Glimmergesteine
  - Bodernarten der Feldspatgesteine
  - Bodenarten der Kalk & Kaltalkgesteine
  - Bodenarten der Augit & Hornblendegesteine
- Flutschuttgelände (alluviale Boden)
  - Kieselbodennarten
  - Mergelbodenarten
  - Lehmbodenarten
  - Moorbodenarten

Berdasarkan petrografi terdapat sistem klasifikasi lain, yaitu Von Richthofen (1886), yang menyertakan klasifikasi wilayah tanah (Bodenregionen) di permukaan bumi, antara lain:

- Wilayah pembentukan tanah autogen (aluvial) secara kumulatif
  - Wilayah pembentukan laterit
  - Wilayah pelapukan geluh kumulatif
  - Wilayah pecahan batugunung kumulatif
  - Wilayah aluvial lembah
- Wilayah yang mengalami penghilangan dan pengrusakan yang sebanding
- Wilayah yang selalu mengalami denudasi
  - Wilayah denudasi glacial
  - Wilayah denudasi eolik
  - Wilayah denudasi fluvial
  - Wilayah abrasi
- Wilayah yang selalu mengalami pengendapan
  - Wilayah pengendapan marine
  - Wilayah gletser
  - Wilayah pasir bergerak
  - Wilayah pengendapan eolik yang halus
  - Wilayah pengendapan vulkanik

- Wilayah pengendapan eolik yang selalu tererosi

### **8.2.3 Sistem Klasifikasi Tanah atas Dasar Penyelidikan Laboratorium**

Sistem klasifikasi tanah ini berdasarkan atas tekstur dan susunan fisika dan kimia tanah yang diperoleh dari sampel tanah yang dianalisis dilaboratorium. Klasifikasi ini diantaranya oleh Knop, Liebscher, E. Ramann, Prof. K.K. Gedroiz, dan Ir. Tan Kimhong.

### **8.2.4 Sistem Klasifikasi Tanah Genetik**

Sistem klasifikasi ini merupakan kelanjutan dari sistem geologi dengan telah mempergunakan salah satu atau dua faktor genesa tanah sebagai dasar. Diantaranya adalah klasifikasi Sibirtzeff (1898) dengan mengemukakan teori zonaliteit yang menyatakan bahwa penyebaran jenis-jenis tanah mengikuti zone iklim.

Sistem klasifikasi tanahnya tersusun sebagai berikut:

- Tanah zonal (tanah humus halus dan lengkap), yaitu tanah yang penyebarannya sesuai dengan daerah fisik geografi.
- Tanah intrazonal, yaitu tanah-tanah yang terbentuk terutama oleh pengaruh faktor-faktor setempat.
- Tanah Azonal, yaitu tanah-tanah yang belum selesai atau belum jelas perkembangannya dan dapat dianggap sebagai suatu fase dalam proses genesa tanah.

Pada akhir abad ke 19 dilaporkan sejumlah hasil penyelidikan mengenai horizon tanah dengan menyelidiki sifat-sifat kimia masing – masing horizon tanah bawah yaitu Wyssotzki (1899) dengan menyusun daftar yang menggambarkan korelasi antara jenis-jenis tanah bawah, zone tanah menurut Sibirtzeff dan jenis vegetasi di Rusia bagian Eropa, seperti tabel berikut ini.

**Tabel 8.1.** Klasifikasi Tanah Wyssotzki (1899)

Tanah Bawah	Zone Tanah	Vegetasi
Tercuci habis basanya	Tanah Podzol	Hutan Basah Tetap
Ada CaCO <sub>3</sub>	Tanah Hutan Kelabu	Hutan berdaun lebar
CaCO <sub>3</sub> dan Gips	Tanah Chernozem	Steppe dan hutan yang telah tercuci seluruhnya
CaCO <sub>3</sub> , Gips, dan NaCl	Tanah Steppe dan Tanah Garam	Steppe Gurun

Di Indonesia, sistem klasifikasi tanah atas dasar genetik dipelopori oleh J.C MOHR (1922). Dalam klasifikasi tanah untuk Jawa dan Sumatera didasarkan atas genesa tanah berupa temperatur dan kelembaban udara. Dalam susunan ini MOHR membedakan:

- a. Tanah lixivium: bagi tanah-tanah yang bertemperatur tinggi dan curah hujan melebihi evaporasi, terutama yang berwarna kuning dan coklat.
- b. Tanah merah atau lixivium merah: bagi tanah-tanah di temperatur tinggi dengan musim penghujan yang berseling musim kemarau.
- c. Tanah pucat (bleekarden): dengan temperatur rendah dan curah hujan melebihi evaporasi.

- d. Tanah hitam (*zwartaarden*): temperatur tinggi dan hujan berselingmusim kemarau.
- e. Tanah Kristal garam: temperatur tinggi dan evaporasi melebihi hujan.
- f. Tanah kelabu-muda: temperatur tinggi dan tanah selalu tergenang air.
- g. Tanah hitam alkali: temperatur tinggi, musim hujan dan musim kemarau seimbang.

MOHR memperbaiki kembali klasifikasinya ini untuk tanah-tanah di daerah tropik seluruhnya dan terutama di Indonesia pada tahun 1913, dengan menitikberatkan pada temperatur, gerakan air dalam tanah, aerasi, dan taraf perkembangan tanah.

Pada tahun 1931, J.T. WHITE berhasil menyusun klasifikasi tanah untuk Yogyakarta yang sangat dipengaruhi oleh sistem klasifikasi tanah USDA, diantaranya sebagai berikut:

- a. Tanah Abu Vulkanik
- b. Tanah Laterit
- c. Tanah Napal (Mergel)
- d. *Grauw* – arden (Tanah Kelabu)
- e. Tanah Kapur
- f. Tanah Sedimen

### **8.2.5 Sistem Klasifikasi Tanah Morfologik**

United States Department of Agriculture (USDA) mengusulkan bahwa dasar yang digunakan untuk pemetaan tanah agar lebih mudah dan cepat, dengan dasar morfologi tanah saja tanpa faktor genesa tanah. Sistem klasifikasi tanah menurut USDA merupakan salah satu sistem klasifikasi tanah yang telah dikembangkan Amerika Serikat dengan berdasarkan morfologi tanah yang dikenal dengan nama Soil Taxonomy. Sistem klasifikasi ini menggunakan 6 (enam) kategori, yaitu:

- a. Ordo (*Order*)
- b. Sub - ordo (*Sub-Order*)
- c. Grup (*Great group*)
- d. Sub-grup (*Subgroup*)
- e. Famili (*Family*)
- f. Seri

Ciri pembeda setiap kategori adalah sebagai berikut:

a. Kategori Ordo Tanah

Ordo tanah dibedakan berdasarkan ada tidaknya horizon penciri serta jenis (sifat) dari horizon penciri tersebut. Sebagai contoh: suatu tanah yang memiliki horizon argilik dan berkejuanan basa lebih besar dari 35% termasuk ordo Alfisol. Sedangkan tanah lain yang memiliki horizon argilik tetapi berkejuanan basa kurang dari 35% termasuk ordo Ultisol. Contoh tata nama tanah kategori Ordo: Ultisol. (Keterangan: tanah memiliki horizon argilik dan berkejuanan basa kurang dari 35% serta telah mengalami perkembangan tanah tingkat akhir = Ultus). Nama ordo tanah Ultisol pada tata nama untuk kategori sub ordo akan digunakan singkatan dari nama ordo tersebut, yaitu: Ult merupakan singkatan dari ordo Ultisol).

b. Kategori Sub-ordo Tanah

Sub-ordo tanah dibedakan berdasarkan perbedaan genetik tanah, misalnya ada tidaknya sifat-sifat tanah yang berhubungan dengan pengaruh: (1) air, (2) regim kelembaban, (3) bahan induk utama, dan (4) vegetasi. Sedangkan pembeda sub-ordo untuk tanah ordo histosol (tanah organik) adalah tingkat pelapukan dari bahan organik pembentuknya: fibris, hemis, dan safris. Contoh tata nama tanah kategori Sub Ordo: Udult. (Keterangan: tanah berordo Ultisol yang memiliki regim kelembaban yang selalu lembab dan tidak pernah kering yang disebut: Udus, sehingga digunakan singkatan kata penciri kelembaban ini yaitu: Ud. Kata Ud ditambahkan pada nama Ordo tanah Ultisol yang telah disingkat Ult, menjadi kata untuk tata nama kategori sub-ordo, yaitu: Udult).

c. Kategori Great Group Tanah

Great Group tanah dibedakan berdasarkan perbedaan: (1) jenis, (2) tingkat perkembangan, (3) susunan horizon, (4) kejuanan basa, (5) regim suhu, dan (6) kelembaban, serta (7) ada tidaknya lapisan-lapisan penciri lain, seperti: plinthite, fragipan, dan duripan. Contoh tata nama tanah kategori Great Group: Fragiudult. (Keterangan: tanah tersebut memiliki lapisan padas yang rapuh yang disebut Fragipan, sehingga ditambahkan singkatan kata dari Fragipan, yaitu: Fragi. Kata Fragi ditambahkan pada Sub Ordo: Udult, menjadi kata untuk tata nama kategori great group, yaitu: Fragiudult)

## *Buku Ajar Geografi Tanah*

### d. Kategori Sub Group Tanah

Sub Group tanah dibedakan berdasarkan: (1) sifat inti dari great group dan diberi nama Typic, (2) sifat-sifat tanah peralihan ke:

(a). great group lain, (b) sub ordo lain, dan (c) ordo lain, serta (d) ke bukan tanah. Contoh tata nama tanah kategori Sub Group: Aquic Fragiudult. (Keterangan: tanah tersebut memiliki sifat peralihan ke sub ordo Aquult karena kadang - kadang adanya pengaruh air, sehingga termasuk sub group *Aquic*).

### e. Kategori Famili Tanah

Famili tanah dibedakan berdasarkan sifat-sifat tanah yang penting untuk pertanian dan atau engineering, meliputi sifat tanah: (1) sebaran besar butir, (2) susunan mineral liat, (3) regim temperatur pada kedalaman 50 cm. Contoh tata nama tanah pada kategori Famili: Aquic Fragiudult, berliat halus, kaolinitik, isohipertermik. (keterangan: Penciri Famili dari tanah ini adalah: (1) susunan besar butir adalah berliat halus, (2) susunan mineral liat adalah didominasi oleh mineral liat kaolinit, (3) regim temperatur adalah isohipertermik, yaitu suhu tanah lebih dari 22 derajat celsius dengan perbedaan suhu tanah musim panas dengan musim dingin kurang dari 5 derajat celsius).

f. Kategori Seri Tanah

Seri tanah dibedakan berdasarkan: (1) jenis dan susunan horizon, (2) warna, (3) tekstur, (4) struktur, (5) konsistensi, (6) reaksi tanah dari masing-masing horizon, (7) sifat-sifat kimia tanah lainnya, dan (8) sifat-sifat mineral dari masing-masing horizon. Penetapan pertama kali kategori Seri Tanah dapat digunakan nama lokasi tersebut sebagai penciri seri. Contoh tata nama tanah pada kategori Seri: Aquic Fragiudult, berliat halus, kaolinitik, isohipertermik, Sitiung. (Keterangan: Sitiung merupakan lokasi pertama kali ditemukan tanah pada kategori Seri tersebut). Sistem klasifikasi tanah ini berbeda dengan sistem yang sudah ada sebelumnya. Sistem klasifikasi ini memiliki keistimewaan terutama dalam hal:

1. Penamaan atau Tata Nama atau cara penamaan.
2. Definisi-definisi horizon penciri.
3. Beberapa sifat penciri lainnya.

Sistem klasifikasi tanah terbaru ini memberikan Penamaan Tanah berdasarkan sifat utama dari tanah tersebut. Menurut Hardjowigeno (1992) terdapat 10 ordo tanah dalam sistem Taksonomi Tanah USDA (1975) dengan disertai singkatan nama ordo tersebut, adalah sebagai berikut:

1. Alfisol --> disingkat: Alf
2. Aridisol --> disingkat: Id
3. Entisol --> disingkat: Ent
4. Histosol --> disingkat: Ist
5. Inceptisol --> disingkat: Ept
6. Mollisol --> disingkat: Oll
7. Oxisol --> disingkat: Ox
8. Spodosol --> disingkat: Od
9. Ultisol --> disingkat: Ult
10. Vertisol --> disingkat: Ert

Selanjutnya, sistem klasifikasi tanah ini telah berkembang dari 10 ordo pada tahun 1975 menjadi 12 ordo tahun 2003 (Rayes, 2007). Kedua-belas ordo tersebut dibedakan berdasarkan:

- ada atau tidaknya horizon penciri,
- jenis horizon penciri, dan

### *Buku Ajar Geografi Tanah*

- sifat-sifat tanah lain yang merupakan hasil dari proses pembentukantanah, meliputi:
  - penciri khusus, dan
  - penciri lainnya.

*Horizon Penciri* terdiri dari dua bagian:

- horizon atas (permukaan) atau epipedon, dan
  - horizon bawah atau endopedon.
- 
- *Epipedon* atau *horizon atas / permukaan penciri* dibedakandalam 8 kategori (Soil Survey Staff, 2003), yaitu:
    - epipedon mollik,
    - epipedon umbrik,
    - epipedon okrik,
    - epipedon histik,
    - epipedon melanik,
    - epipedon anthropik,
    - epipedon folistik, dan
    - epipedon plagen.

*Endopedon* atau *horizon bawah penciri* dibedakan menjadi 11 (Soil Survey Staff, 2003), yaitu:

- horizon argilik,
- horizon kambik,
- horizon kandik,
- horizon kalsik,
- horizon oksik,
- horizon gipsik,
- horizon natrik,
- horizon plakik
- horizon spodik,
- horizon sulfuric,
- horizon albik.



## *Buku Ajar Geografi Tanah*

Beberapa *Sifat Penciri Khusus*, adalah:

- a) konkresi,
- b) padas (pan),
- c) fraipan, (duripan),
- d) plintit,
- e) slickenside,
- f) selaput liat,
- g) kontak litik,
- h) kontak paralithik.

Beberapa *Sifat Penciri Lain*, adalah:

- a) rezim suhu tanah,
- b) rezim lengas tanah, dan
- c) sifat-sifat tanah Andik.

Pengertian 10 ordo tanah menurut Hardjowigeno (1992) adalah sebagai berikut:

a. Alfisol

Tanah yang termasuk ordo Alfisol merupakan tanah-tanah yang terdapat penimbunan liat di horizon bawah (terdapat horizon argilik) dan mempunyai kejenuhan basa tinggi yaitu lebih dari 35% pada kedalaman 180 cm dari permukaan tanah. Liat yang tertimbun di horizon bawah ini berasal dari horizon di atasnya dan tercuci kebawah bersama dengan gerakan air. Padanan dengan sistem klasifikasi yang lama adalah termasuk tanah Mediteran Merah Kuning, Latosol, kadang-kadang juga Podzolik Merah Kuning.

b. Aridisol

Tanah yang termasuk ordo Aridisol merupakan tanah-tanah yang mempunyai kelembaban tanah arid (sangat kering). Mempunyai epipedon ochrik, kadang-kadang dengan horizon penciri lain. Padanan dengan klasifikasi lama adalah termasuk Desert Soil.

c. Entisol

Tanah yang termasuk ordo Entisol merupakan tanah-tanah yang masih sangat muda yaitu baru tingkat permulaan dalam perkembangan. Tidak ada horizon penciri lain kecuali epipedon ochrik, albik atau histik. Kata Ent berarti recent atau baru. Padanan dengan sistem klasifikasi lama adalah termasuk tanah Aluvial atau Regosol.

d. Histosol

Tanah yang termasuk ordo Histosol merupakan tanah-tanah dengan kandungan bahan organik lebih dari 20% (untuk tanah bertekstur pasir) atau lebih dari 30% (untuk tanah bertekstur liat). Lapisan yang mengandung bahan organik tinggi tersebut tebalnya lebih dari 40 cm. Kata Histos berarti jaringan tanaman. Padanan dengan sistem klasifikasi lama adalah termasuk tanah Organik atau Organosol.

e. Inceptisol

Tanah yang termasuk ordo Inceptisol merupakan tanah muda, tetapi lebih berkembang daripada Entisol. Kata Inceptisol berasal dari kata Inceptum yang berarti permulaan. Umumnya mempunyai horizon kambik. Tanah ini belum berkembang lanjut, sehingga kebanyakan dari tanah ini cukup subur. Padanan dengan sistem klasifikasi lama adalah termasuk tanah Aluvial, Andosol, Regosol, Gleihumus, dan lain-lain.

f. Mollisol

Tanah yang termasuk ordo Mollisol merupakan tanah dengan tebal epipedon lebih dari 18 cm yang berwarna hitam (gelap), kandungan bahan organik lebih dari 1%, kejenuhan basa lebih dari 50%. Agregasi tanah baik, sehingga tanah tidak keras bila kering. Kata Mollisol berasal dari kata Mollis yang berarti lunak. Padanan dengan sistem klasifikasi lama adalah termasuk tanah Chernozem, Brunizem, Rendzina, dan lain-lain.

g. Oxisol

Tanah yang termasuk ordo Oxisol merupakan tanah tua sehingga mineral mudah lapuk tinggal sedikit, kandungan liat tinggi tetapi tidak aktif sehingga kapasitas tukar kation (KTK) rendah yaitu kurang dari 16 me/100 g liat, dan banyak mengandung oksida-oksida besi atau oksida Al. Berdasarkan pengamatan di lapangan, tanah ini menunjukkan batas-batas horizon yang tidak jelas. Padanan dengan sistem klasifikasi lama adalah termasuk tanah Latosol (Latosol Merah & Latosol Merah Kuning), Lateritik, atau Podzolik Merah Kuning.

h. Spodosol

Tanah yang termasuk ordo Spodosol merupakan tanah dengan horizon bawah terjadi penimbunan Fe dan Al-oksida dan humus (horizon spodik) sedang, di lapisan atas terdapat horizon eluviasi (pencucian) yang berwarna pucat (albic). Padanan dengan sistem klasifikasi lama adalah termasuk tanah Podzol.

i. Ultisol

Tanah yang termasuk ordo Ultisol merupakan tanah-tanah yang terjadi penimbunan liat di horizon bawah, bersifat masam, kejenuhan basa pada kedalaman 180 cm dari permukaan tanah kurang dari 35%. Padanan dengan sistem klasifikasi lama adalah termasuk tanah Podzolik Merah Kuning, Latosol, dan Hidromorf Kelabu

j. Vertisol

Tanah yang termasuk ordo Vertisol merupakan tanah dengankandungan liat tinggi (lebih dari 30%) di seluruh horizon, mempunyai sifat mengembang dan mengkerut. Jika kering tanah mengkerut sehingga tanah pecah-pecah dan keras. Jika basah mengembang dan lengket. Padanan dengan sistem klasifikasi lama adalah termasuk tanah Grumusol atau Margalit.

**Evaluasi**

1. Apa itu klasifikasi tanah ? Jelaskan!
2. Apa fungsi klasifikasi tanah. Sebut dan jelaskan ?
3. Jelaskan manfaat klasifikasi ?
4. Apa saja sistem klasifikasi tanah di Indonesia ?
5. Sebut dan jelaskan klasifikasi tanah berdasarkan kategori, yaitu Ordo, Sub-Ordo, Great group, Sub-Group, Famili dan Seri ?

**Daftar Pustaka**

- Buckman, H.O., and N.C., Brady., 1969. Terjemahan Soegiman, 198. *Ilmu Tanah*. Penerbit Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Darmawijaya, M.I., 1980. *Klasifikas Tanah*. Dasar dan Teori Bagi Peneliti Tanah dan pelaksana Pertanian di Indonesia. Balai penelitian Teh dan Kina. Gambung Bandung.
- Hardjowigeno, S., 1995. *Genesis dan Klasifikasi Tanah*. Survey Tanah dan Evaluasi Kemampuan Lahan. Fakultas Pasca Sarjana IPB Bogor.
- Notohaiprawiro, T. (1999). *Tanah dan Lingkungan*. Jakarta; Depdikbud.
- Notohadiprawiro dan S.H. Suparnowo, 1978. *Asas-Asas Pedologi*. Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Mohr, C.C.J., F.A. Van Barren, and J.V. Schuylenborg, 1972. *Tropical Soils. A Comprehensive Study of Their Genesis*. Muoton. The Hague, Netherlands
- Purnomo, N.H. (tanpa tahun). *Geografi Tanah*. Diambil pada 10 Juni 2019 dari <https://www.geo.fish.unesa.ac.id>.
- Rahmat, A. M., 2004. *Identifikasi Iklim, Tanah dan Irigasi Pada Lahan Potensial Pertanian di Kabupaten Donggala*. J. Agroland 11 (4): 348-357.
- Sartohadi, Junun dkk. 2012. *Pengantar Geografi Tanah*. Pustaka Pelajar: Yogyakarta.
- Sutanto, R., 1995. *Pedogenesis Fisika - Kimia Tanah Konsep Perkembangan Tanah Pembentukan Horizon Diagnostik*. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Watson and Stegner., 1987. *Evolution Model of Pedogenesis*. Soil Sci. Vol. 143. No. 5 : 349 – 363.

## **BAB IX**

### **PETA TANAH**

Peta merupakan alat pemberita visual suatu wilayah. Peta tanah adalah penyebaran satuan tanah atau keadaan tanah/lahan (seperti pada legenda). Dalam beberapa survey lahan, keberadaan peta tanah sangat berguna sebagai informasi dalam kesesuaian dan mengevaluasi lahan. Peta tanah yang ada sekarang merupakan peta tanah berdasarkan sistem klasifikasi tanah menurut U.S.D.A. Peta tanah merupakan penggambaran tanah yang dipetakan dalam Satuan Peta Tanah (*Soil Mapping Unit*) yang tersusun dari kesatuan 3 satuan, antara lain:

1. satuan tanah
2. satuan bahan induk (memberikan gambaran secara jelas tentang tanah dan wilayah)
3. satuan wilayah

Peta tanah dapat dikategorikan dalam beberapa kategori. Kategori Peta Tanah berdasarkan ketelitian sesuai skala dibedakan menjadi:

#### **9.1. Peta tanah bagan**

Peta Tanah Bagan disebut juga dengan *Schematic Soil Map*, mempunyai skala 1 : 2.500.000 sampai dengan 1 : 5.000.000 (1 mm = 2,5 – 5km). Peta ini mempunyai satuan peta yang terdiri dari:

1. Satuan jenis tanah utama (great group)
2. Satuan wilayah (hanya dibedakan antara dataran dan bukit/gunung)
3. Satuan bahan induk (tidak dipisahkan)

Peta ini disusun dengan cara:

1. Penyederhanaan peta skala lebih besar
2. Penafsiran data, peta geologi, topografi, iklim, dan vegetasi

Misalnya: Peta Indonesia, untuk pulau-pulau hanya ditunjukkan tentang penyebaran jenis tanah utama. Fungsi penyusunan peta ini untuk menggambarkan persentase dan penyebaran tanah guna rencana garis besar pembangunan negara.

## **9.2. Peta Tanah Eksplorasi**

Peta Tanah Eksplorasi (*Exploration Soil Map*) mempunyai kisarskala yaitu skala 1 : 1.000.000 (1 mm = 1 km) atau (1 mm = 100 ha). Peta tanah eksplorasi merupakan peta tanah sistematis tertinggi dengan satuan peta yang terdiri dari:

1. Satuan jenis tanah utama
2. Jenis bahan induk
3. Jenis fisiografi/bentuk lahan

Peta tanah eksplorasi disusun dari hasil survei tanah dengan pemboran 2-5 titik setiap 100.000 ha. Fungsi utama peta tanah eksplorasi adalah inventarisasi jenis tanah utama dalam wilayah luas untuk menunjukkan areal tanah bermasalah dengan rencana pembangunan.

## **9.3. Peta Tanah Tinjau**

Peta Tanah Tinjau (*Reconnaissance Soil Map*) mempunyai kisaran skala 1 : 250.000. Peta tanah tinjau mempunyai satuan peta, terdiri dari:

1. Macam tanah
2. Macam bahan induk
3. Macam fisiografi/bentuk lahan

Peta tanah tinjau dibuat berdasarkan dari survey tanah dengan besar 5 – 10 / 10 km<sup>2</sup> dengan menggunakan peta dasar skala 1 : 25.000 – 1 : 100.000. Adapun fungsinya bagi pengguna adalah untuk keterangan potensi tanah dan permasalahan untuk perencanaan pembangunan.

## **9.4. Peta Tanah Tinjau Mendalam**

Peta Tanah Tinjau Mendalam (*Semi Detail Soil Map*) mempunyai kisaran skala 1 : 50.000 sampai dengan 1 : 10.000, terdiri dari satuan peta berupa:

1. Rupa tanah
2. Fisiografi tingkat rendah (tujuan kepentingan praktis dan luas)
3. Bentuk lahan

Peta tanah tinjau mendalam disusun berdasarkan dari survey bor 1-5 buah dan penyusunan profil 1 buah setiap 100 ha, yang dapat dikembangkan menjadi peta kemampuan lahan, peta fisiografi, dan peta rekomendasi.

### **9.5. Peta Tanah Terinci**

Peta Tanah Detil (*Detailed Soil Map*) mempunyai kisaran skala 1 : 10.000 (lebih besar). Satuan peta tanah terinci berupa seri tanah (tidak ada variasi bahan induk dan satuan lahan). Peta tanah terinci dapat disusun berdasarkan survey 1 bor/seri analisa lengkap dan 1 profil/seri dengan peta dasar skala 1 : 500 – 1 : 5.000 yang dapat digunakan untuk membuat rekomendasi jenis pupuk, data tanah dan evaluasi, dan rekomendasi pengelolaan tanah.



**Evaluasi**

1. Apa itu peta tanah ? Jelaskan!
2. Satuan Peta Tanah (*Soil Mapping Unit*) tersusun dari kesatuan 3 satuan tanah
3. Sebut dan Jelaskan, 3 satuan tanah tersebut?
4. Jelaskan manfaat dari peta tanah yang merupakan hasil dari survey tanah tersebut ?
5. Apa itu perbedaan Peta Tanah Eksplorasi (*Exploration Soil Map*) dan Peta Tanah Tinjau (*Reconnaissance Soil Map*) ?
6. Apa itu perbedaan Peta Tanah Eksplorasi (*Exploration Soil Map*) dan Peta Tanah Tinjau (*Reconnaissance Soil Map*) ?
7. Jelaskan perbedaan karakteristik antara Peta Tanah Tinjau Mendalam (*Semi Detail Soil Map*) dan Peta Tanah Detil (*Detailed Soil Map*)

### Daftar Pustaka

- Buckman, H.O., and N.C., Brady., 1969. Terjemahan Soegiman, 198. *Ilmu Tanah*. Penerbit Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Darmawijaya, M.I., 1980. *Klasifikas Tanah*. Dasar dan Teori Bagi Peneliti Tanah dan pelaksana Pertanian di Indonesia. Balai penelitian Teh dan Kina. Gambung Bandung.
- Didin, W. 2000. *Perkembangan Tanah yang Terbentuk dari Batuan Granit di Daerah Lampung Selatan (Mandiri)*. J. Tanah Tropika, Bandar Lampung. ISSN: 0852-257X. V - 10.
- Hardjowigeno, S, dan Luthfi ,R.M., 2005. *Tanah Sawah : Karakteristik, Kondisi, dan Permasalahan Tanah Sawah di Indonesia*. Bayu Media, Malang.
- Hardjowigeno, S., 1995. *Genesis dan Klasifikasi Tanah*. Survey Tanah dan Evaluasi Kemampuan Lahan. Fakultas Pasca Sarjana IPB Bogor.
- Notohadiprawiro dan S.H. Suparnowo, 1978. *Asas - Asas Pedologi*. Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Mohr, C.C.J., F.A. Van Barren, and J.V. Schuylenborg, 1972. *Tropical Soils. A Comprehensive Study of Their Genesis*. Muoton. The Hague, Netherlands
- Ogunsola, A.O., J.A. Omueti,O. Olade and E.J. Udo, 1995. *Free Oxide Status and Distributionj in Soil in Nigeria*. Soil Science. Vol 147, No.4pp 245-251.
- Purnomo, N.H. (tanpa tahun). *Geografi Tanah*. Diambil pada 10 Juni 2019 dari <https://www.geo.fish.unesa.ac.id>.
- Rahmat, A. M., 2004. *Identifikasi Iklim, Tanah dan Irigasi Pada Lahan Potensial Pertanian di Kabupaten Donggala*. J. Agroland 11 (4): 348-357.
- Sartohadi, Junun dkk. 2012. *Pengantar Geografi Tanah*. Pustaka Pelajar: Yogyakarta.
- Taharu, Sunarminto, S, U., Siradz, S. A., 2006. *Karakteristik dan Genesis Tanah yang Berkembang pada Beberapa Tipe Bentang Lahan Karst Gunung Kidul*. J. Ilmu Tanah dan Lingkungan Vol. 6 No. 1
- Watson and Stegner., 1987. *Evolution Model of Pedogenesis*. Soil Sci. Vol. 143. No. 5 : 349 – 363.

## BAB X

### JENIS - JENIS TANAH DI INDONESIA

Jenis tanah yang terdapat di Indonesia bermacam - macam, antara lain:

#### 10.1 Organosol atau Tanah Gambut atau Tanah Organik

Jenis tanah ini berasal dari bahan induk organik seperti dari hutan rawa atau rumput rawa, dengan ciri dan sifat: tidak terjadi diferensiasi horizon secara jelas, ketebalan lebih dari 0,5 meter, warna coklat hingga kehitaman, tekstur debu lempung, tidak berstruktur, konsistensi tidak lekat-agak lekat, kandungan organik lebih dari 30% untuk tanah tekstur lempung dan lebih dari 20% untuk tanah tekstur pasir, umumnya bersifat sangat asam (pH 4,0), dan kandungan unsur hara rendah. Berdasarkan penyebaran topografinya, tanah gambut dibedakan menjadi tiga yaitu:

1. ***gambut ombrogen***: terletak di dataran pantai berawa, mempunyai ketebalan 0,5 – 16 meter, terbentuk dari sisa tumbuhan hutan dan rumput rawa, hampir selalu tergenang air, dan bersifat sangat asam. Contoh penyebarannya di daerah dataran pantai Sumatra, Kalimantan dan Irian Jaya (Papua);
2. ***gambut topogen***: terbentuk di daerah cekungan (depresi) antara rawa-rawa di daerah dataran rendah dengan di pegunungan, berasal dari sisa tumbuhan rawa, ketebalan 0,5 – 6 meter, bersifat agak asam, kandungan unsur hara relatif lebih tinggi. Contoh penyebarannya di Rawa Pening (Jawa Tengah), Rawa Lakbok (Ciamis, Jawa Barat), dan Segara Anakan (Cilacap, Jawa Tengah); dan
3. ***gambut pegunungan***: terbentuk di daerah topografi pegunungan, berasal dari sisa tumbuhan yang hidupnya di daerah sedang (vegetasi spagnum). Contoh penyebarannya di Dataran Tinggi Dieng.

Berdasarkan susunan kimianya tanah gambut dibedakan menjadi:

1. ***gambut eutrop***, bersifat agak asam, kandungan O<sub>2</sub> serta unsur haranya lebih tinggi;
2. ***gambut oligotrop***, sangat asam, miskin O<sub>2</sub>, miskin unsur hara, biasanya selalu tergenang air; dan
3. ***gambut mesotrop***, peralihan antara eutrop dan oligotrop.

## **10.2 Aluvial**

Jenis tanah ini masih muda, belum mengalami perkembangan, berasal dari bahan induk aluvium, tekstur beraneka ragam, belum terbentuk struktur, konsistensi dalam keadaan basah lekat, pH bermacam-macam, kesuburan sedang hingga tinggi. Penyebarannya di daerah dataran aluvial sungai, dataran aluvial pantai dan daerah cekungan (depresi).

## **10.3 Regosol**

Jenis tanah ini masih muda, belum mengalami diferensiasi horizon, tekstur pasir, struktur berbukit tunggal, konsistensi lepas-lepas, pH umumnya netral, kesuburan sedang, berasal dari bahan induk material vulkanik piroklastis atau pasir pantai. Penyebarannya di daerah lereng vulkanik muda dan di daerah beting pantai dan gumpuk-gumpuk pasir pantai.

## **10.4 Litosol**

Jenis tanah ini berupa tanah mineral tanpa atau sedikit perkembangan profil, batuan induknya batuan beku atau batuan sedimen keras, dan kedalaman tanah dangkal (< 30 cm) bahkan kadang-kadang merupakan singkapan batuan induk (outcrop). Tekstur tanah beranekaragam, dan pada umumnya berpasir, umumnya tidak berstruktur, terdapat kandungan batu, kerikil, dan kesuburannya bervariasi. Tanah litosol dapat dijumpai pada segala iklim, umumnya di topografi berbukit, pegunungan, lereng miring sampai curam.

## **10.5 Latosol**

Jenis tanah ini telah berkembang atau terjadi diferensiasi horizon, kedalaman dalam, tekstur lempung, struktur remah hingga gumpal, konsistensi gembur hingga agak teguh, warna coklat merah hingga kuning. Penyebarannya di daerah beriklim basah, curah hujan lebih dari 300 – 1000 meter, batuan induk dari tuff, material vulkanik, dan breksi batuan beku intrusi.

### **10.6 Grumusol**

Jenis tanah ini berupa tanah mineral yang mempunyai perkembangan profil, agak tebal, tekstur lempung berat, struktur kersai (granular) di lapisan atas dan gumpal hingga pejal di lapisan bawah, konsistensi bila basah sangat lekat dan plastis, bila kering sangat keras dan tanah retak-retak, umumnya bersifat alkalis, kejenuhan basa, dan kapasitas absorpsi tinggi, permeabilitas lambat, dan peka erosi. Jenis tanah ini berasal dari batu kapur, mergel, batuan lempung atau tuff vulkanik bersifat basa. Penyebarannya di daerah iklim sub humid atau sub arid, dengan curah hujan kurang dari 2500 mm/tahun.

### **10.7 Podsolik Merah Kuning**

Jenis tanah ini berupa tanah mineral yang telah berkembang, solum (kedalaman) dalam, tekstur lempung hingga berpasir, struktur gumpal, konsistensi lekat, bersifat agak asam (pH kurang dari 5,5), kesuburan rendah hingga sedang, warna merah hingga kuning, kejenuhan basa rendah, dan peka erosi. Tanah ini berasal dari batuan pasir kuarsa, tuff vulkanik, dan bersifat asam. Tanah ini tersebar di daerah beriklim basah tanpa bulan kering, dengan curah hujan lebih dari 2500 mm/tahun.

### **10.8 Podsol**

Jenis tanah ini telah mengalami perkembangan profil, susunan horizon terdiri dari horizon albic (A<sub>2</sub>) dan spodic (B<sub>2</sub>H) yang jelas, tekstur lempung hingga pasir, struktur gumpal, konsistensi lekat, kandungan pasir kuarsanya tinggi, sangat masam, kesuburan rendah, kapasitas pertukaran kation sangat rendah, peka terhadap erosi, batuan induk batuan pasir dengankandungan kuarsanya tinggi, batuan lempung dan tuf vulkan masam. Penyebaran di daerah beriklim basah, curah hujan lebih dari 2000 mm/tahun tanpa bulan kering, dan topografi pegunungan. Daerahnya di Kalimantan Tengah, Sumatra Utara, dan Irian Jaya (Papua).

### **10.9 Andosol**

Jenis tanah ini berupa tanah mineral yang telah mengalami perkembangan profil, solum agak tebal, warna agak coklat kekelabuan hingga hitam, kandungan organik tinggi, tekstur geluh berdebu, struktur remah, konsistensi gembur dan bersifat licin berminyak (*smearly*), kadang-kadang berpadas lunak, agak asam, kejenuhan basa tinggi dan daya absorpsi sedang, kelembaban tinggi, permeabilitas sedang dan pekaterhadap erosi. Tanah ini berasal dari batuan induk abu atau tuff vulkanik.

### **10.10 Mediteran Merah – Kuning**

Jenis tanah ini mempunyai perkembangan profil, solum sedang hingga dangkal, warna coklat hingga merah, mempunyai horizon B argilik, tekstur geluh hingga lempung, struktur gumpal bersudut, konsistensi teguh dan lekat bila basah, pH netral hingga agak basa, kejenuhan basa tinggi, daya absorpsi sedang, permeabilitas sedang dan peka erosi, berasal dari batuan kapur keras (*limestone*) dan tuff vulkanis bersifat basa. Penyebaran di daerah beriklim sub humid dan bulan kering nyata dengan curah hujan kurang dari 2500 mm/tahun, di daerah pegunungan lipatan, topografi Karst dan lereng vulkan ketinggian di bawah 400 m. Khusus tanah mediteranmerah – kuning di daerah topografi Karst disebut *terra rossa*.

### **10.11 Hodmorf Kelabu (*Gleisol*)**

Jenis tanah ini perkembangannya lebih dipengaruhi oleh faktor lokal, yaitu topografi merupakan dataran rendah atau cekungan, hampir selalutergenang air, solum tanah sedang, warna kelabu hingga kekuningan, tekstur

### **10.12 Andosol**

Jenis tanah ini berupa tanah mineral yang telah mengalami perkembangan profil, solum agak tebal, warna agak coklat kekelabuan hingga hitam, kandungan organik tinggi, tekstur geluh berdebu, struktur remah, konsistensi gembur dan bersifat licin berminyak (*smearly*), kadang- kadang berpadas lunak, agak asam, kejenuhan basa tinggi dan daya absorpsi sedang, kelembaban tinggi, permeabilitas sedang dan pekaterhadap erosi. Tanah ini berasal dari batuan induk abu atau tuff vulkanik.

### **10.13 Mediteran Merah – Kuning**

Jenis tanah ini mempunyai perkembangan profil, solum sedang hingga dangkal, warna coklat hingga merah, mempunyai horizon B argilik, tekstur geluh hingga lempung, struktur gumpal bersudut, konsistensi teguh dan lekat bila basah, pH netral hingga agak basa, kejenuhan basa tinggi, daya absorpsi sedang, permeabilitas sedang dan peka erosi, berasal dari batuan kapur keras (*limestone*) dan tuff vulkanis bersifat basa. Penyebaran di daerah beriklim sub humid dan bulan kering nyata dengan curah hujan kurang dari 2500 mm/tahun, di daerah pegunungan lipatan, topografi Karst dan lereng vulkan ketinggian di bawah 400 m. Khusus tanah mediteranmerah – kuning di daerah topografi Karst disebut *terra rossa*.

#### **10.14 Hodmorf Kelabu (*Gleisol*)**

Jenis tanah ini perkembangannya lebih dipengaruhi oleh faktor lokal, yaitu topografi merupakan dataran rendah atau cekungan, hampir selalutergenang air, solum tanah sedang, warna kelabu hingga kekuningan, tekstur geluh hingga lempung, struktur berlumpur hingga masif, konsistensi lekat, bersifat asam (pH 4,5 – 6,0), dan kandungan bahan organik. Ciri khas tanah ini adanya lapisan glei kontinu yang berwarna kelabu pucat pada kedalaman kurang dari 0,5 meter akibat dari profil tanah selalu jenuh air. Penyebaran di daerah beriklim humid hingga sub humid, dengan curah hujan lebih dari 2000mm/tahun.

#### **10.15 Tanah Sawah (*Paddy Soil*)**

Tanah sawah ini diartikan tanah yang karena sudah lama (ratusan tahun) dipersawahkan memperlihatkan perkembangan profil khas, yang menyimpang dari tanah aslinya. Penyimpangan antara lain berupa terbentuknya lapisan bajak yang hampir kedap air disebut padas olah, sedalam 10 – 15 cm dari muka tanah dan setebal 2 – 5 cm. Di bawah lapisan bajak tersebut umumnya terdapat lapisan mangan dan besi, tebalnya bervariasi antara lain tergantung dari permeabilitas tanah. Lapisan tersebut dapat merupakan lapisan padas yang tak tembus perakaran, terutama bagi tanaman semusim. Lapisan bajak tersebut nampak jelas pada tanah latosol, mediteran dan regosol, samar-samar pada tanah aluvial dan grumusol.

**Evaluasi**

1. Mengapa jenis - jenis tanah di Indonesia heterogen dan beranekaragam ? Jelaskan!
2. Jelaskan karakteristik tanah di daerah dataran aluvial sungai, dataran aluvial pantai, dan daerah cekungan (depresi) ?
3. Jelaskan perbedaan antara tanah latosol, mediteran, dan regosol ?
4. Apa manfaat tanah latosol, mediteran, dan regosol. Jelaskan !
5. Terbentuk dari apa tanah humus ?
6. Indoneisa memiliki persebaran tanah yang berbeda - beda. Sebut dan jelaskan sebaran berbagai jenis tanah aluvial, andosol, entisol, grumusol, inceptisol Berikan contoh perinciannya ?.



**Daftar Pustaka**

- Hardjowigeno, S. 1992. *Ilmu Tanah*. Edisi ketiga. PT. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 1993. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Isa Darmawijaya. 1990. *Klasifikasi Tanah*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Rayes, M. L. 2007. *Metode Inventarisasi Sumber Daya Lahan*. Penerbit Andi Yogyakarta.
- Sitanala Arsyad. 1986. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: IPB.
- Subagyo, H., N. Suharta dan A. B. Siswanto. 2004. *Tanah-tanah Pertanian di Indonesia: Sumber Daya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogo



**Dr. Arif Rahman Nugroho., M.Sc.** menempuh pendidikan tingginya mulai Sarjana Pendidikan Geografi, FISIP Universitas Negeri Semarang, lulus Tahun 2005 *kemudian* melanjutkan Magister Geografi, di Program Pascasarjana Fakultas Geografi UGM, lulus 2008. Predikat Doktor Ilmu Geografinya, berhasil digondolnya di Program Pascasarjana Fakultas Geografi UGM, lulus Tahun 2019. Di Program Geografi, FISIP ULM, Kelompok Bidang Keilmuan dan Keahliannya adalah Geografi / Pengembangan Wilayah - Kawasan Permukiman.

Penelitian - penelitian dalam kajian bidang geografi tanah diawalinya ketika mengambil Skripsi: berjudul Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Wisata Alam di Obyek Wisata Goa Kreo, Kecamatan Gunung Pati, Kota Semarang. Kemudian semakin memperdalam riset keilmuan tanah (proses pembentukan, klasifikasi, berbagai karakter fisik, biologis, dan kimiawi, kesuburannya, dan pengelolaan dan pemanfaatan tanah) ketika mengambil Tesis berjudul Kajian Erosi Permukaan di Tipologi *Karst* Gunung Sewu: Kasus Daerah Gunung Kidul Bagian Selatan. Pendekatan - pendekatan keilmuan geografi tanah juga dijadikannya sebagai rujukan ketika menyelesaikan Disertasinya yang berjudul Strategi Penghidupan Pemukim di Kawasan Permukiman Liar (Squatter) Kota Banjarmasin ketika menelaah tanah aluvial yang mendominasi wilayah Kota Banjarmasin sebagai *research site*-nya (batuan dasar yang terbentuk pada cekungan wilayah berasal dari batuan *metaforf* yang bagian permukaan ditutupi oleh kerakal, kerikil, pasir dan lempung yang mengendap pada lingkungan sungai dan rawa).



**Dr. Nasruddin, M.Sc.** menempuh pendidikan tingginya mulai Pendidikan Sarjana Pendidikan Geografi, Program Studi Pendidikan Geografi, Jurusan Geografi, FMIPA Universitas Negeri Malang 1999 - 2003, *kemudian* melanjutkan Magister Geografi, di Program Pascasarjana Fakultas Geografi UGM, 2006-2008. Mulai tahun 2011 sampai tahun 2017 menyelesaikan Doktor Ilmu Geografinya di Program Pascasarjana, Fakultas Geografi UGM. Di Program Geografi, FISIP ULM, Kelompok Bidang Keilmuan dan Keahliannya adalah Geografi / Pengembangan Wilayah - Kawasan Pertambangan.

Bersinggungan dengan kajian - kajian bidang geografi tanah diawali ketika mengambil Skripsi berjudul Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Pengembangan Budidaya Tanaman Karet di Kecamatan Muara Jawa, Kabupaten Kutai Kartanegara. Tesis untuk Magisternya berjudul Evaluasi Program Pengembangan Masyarakat bidang Ekonomi Perusahaan Minyak dan Gas Bumi di Kecamatan Muara Jawa, Kabupaten Kutai Kartanegara dan riset - riset keilmuan bidang kajian tanah semakin diperdalam ketika menyelesaikan Disertasi Doktornya berjudul Pengembangan Kawasan Pascatambang Batubara untuk Mendukung Pembangunan Wilayah di Kabupaten Kutai Kartanegara.