



BUKU AJAR

DASAR-DASAR ILMU TANAH

Dr. Ir. Murnita, M.P.

Penerbit
Lembaga Penelitian dan Pengabdian
kepada Masyarakat Universitas Ekasakti
(LPPM UNES) 2020

BUKU AJAR

DASAR-DASAR ILMU TANAH

PENULIS : Dr. Ir. MURNITA, M.P.
EDITOR : MERIATI, S.P., M.P.
DESAIN COVER : FADIL HIDAYAT

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA
MASYARAKAT UNIVERSITAS EKASAKTI
(LPPM UNES) 2020**

Buku Ajar Dasar-Dasar Ilmu Tanah

Penulis : Dr. Ir. Murnita, M.P.

Editor : Meriati, S.P., M.P.

Desain Cover : Fadil Hidayat

Penerbit:

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
LPPM-UNES

Hak Cipta © dilindungi Undang-Undang pada pengarang
Hak penerbitan pada LPPM UNES
2020

ISBN: 978-623-92864-4-6

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta

Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi

Pasal 9

Ayat (2):

Setiap orang yang melaksanakan hak ekonomi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) wajib mendapatkan izin Pencipta atau Pemegang Hak Cipta.

Ayat (3):

Setiap Orang yang tanpa izin Pencipta atau Pemegang Hak Cipta dilarang melakukan Penggandaan dan/atau Penggunaan Secara Komersial Ciptaan.

Ketentuan Pidana

Pasal 113

- (1) Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
- (2) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- (3) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- (4) Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

KATA PENGANTAR

Dasar-Dasar Ilmu Tanah merupakan mata kuliah wajib bagi mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Ekasakti Padang, karena menjelaskan dan membahas tentang tanah sebagai media pertumbuhan tanaman. Buku Ajar Dasar-Dasar Ilmu Tanah ini memberikan penjelasan tentang pengertian dan ruang lingkup Dasar-dasar Ilmu Tanah. Dalam proses pembentukan tanah, buku pengajaran Dasar-dasar Ilmu Tanah ini memberikan penjelasan tentang peran faktor fisik, biologi, kimia dalam pembentukan tanah akibat dari: bahan induk, iklim (temperatur, curah hujan), topografi, organisme dan waktu. Buku ini disusun untuk memudahkan mahasiswa dalam mempelajari bahan ajar yang juga meliputi sifat fisik, kimia dan biologi tanah, degradasi tanah, evaluasi dan kesesuaian lahan, klasifikasi tanah dan pelestarian tanah untuk mendukung pertanian dan sumber daya alam.

Pokok-pokok bahasan dalam buku ajar ini sebagian besar bersumber dari bahan-bahan perkuliahan selama ini. Selanjutnya disempurnakan sesuai dengan literatur yang terkait.

Berdasarkan pokok bahasan yang disampaikan maka diharapkan agar mahasiswa pertanian yang memahami proses pembentukan tanah tersebut, dapat memiliki pemahaman tentang tanah sebagai media pertumbuhan tanaman.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan, serta keterbatasan pokok bahasan yang diuraikan dalam buku ajar ini. Koreksi dan saran serta usulan perbaikan buku ajar ini sangat kami harapkan. Atas perhatiannya penulis mengucapkan terima kasih.

Padang, 23 Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
MODUL I. PENGERTIAN DAN RUANG LINGKUP DASAR-DASAR ILMU TANAH.....	
	1
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Ruang Lingkup.....	1
C. Sasaran Pembelajaran Modul.....	1
II. PEMBAHASAN.....	2
A. Indikator Penilaian.....	8
B. Contoh Latihan dan Tugas.....	8
III. PENUTUP.....	9
A. Rangkuman.....	9
B. Test Formatif.....	9
C. Umpan Balik.....	10
DAFTAR PUSTAKA.....	12
MODUL II. HUBUNGAN TANAH DENGAN TANAMAN.....	
	13
I. PENDAHULUAN.....	13
A. Latar Belakang.....	13
B. Ruang Lingkup.....	13
C. Sasaran Pembelajaran Modul.....	13
II. PEMBAHASAN.....	14
A. Indikator Penilaian.....	26
B. Contoh Latihan dan Tugas.....	26
III. PENUTUP.....	28
A. Rangkuman.....	28
B. Test Formatif.....	28
C. Umpan Balik.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
MODUL III. PROSES PEMBENTUKAN TANAH.....	
	32
I. PENDAHULUAN.....	32
A. Latar Belakang.....	32
B. Ruang Lingkup.....	32
C. Sasaran Pembelajaran Modul.....	32
II. PEMBAHASAN.....	33
A. Indikator Penilaian.....	45
B. Contoh Latihan dan Tugas.....	45

III. PENUTUP.....	47
A. Rangkuman.....	47
B. Test Formatif.....	47
C. Umpan Balik.....	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
 MODUL IV. FISIK TANAH.....	 51
I. PENDAHULUAN.....	51
A. Latar Belakang.....	51
B. Ruang Lingkup.....	51
C. Sasaran Pembelajaran Modul.....	51
II. PEMBAHASAN.....	52
A. Indikator Penilaian.....	66
B. Contoh Tugas dan Penilaian	67
III. PENUTUP.....	68
A. Rangkuman.....	68
B. Test Formatif.....	69
C. Umpan Balik.....	70
DAFTAR PUSTAKA.....	71
 MODUL V. KIMIA TANAH.....	 72
I. PENDAHULUAN.....	72
A. Latar Belakang.....	72
B. Ruang Lingkup.....	72
C. Sasaran Pembelajaran Modul.....	72
II. PEMBAHASAN.....	73
A. Indikator Penilaian.....	84
B. Contoh Latihan dan Tugas.....	84
III. PENUTUP.....	86
A. Rangkuman.....	86
B. Test Formatif.....	86
C. Umpan Balik.....	88
DAFTAR PUSTAKA.....	89
 MODUL VI. BIOLOGI TANAH.....	 90
I. PENDAHULUAN.....	90
A. Latar Belakang.....	90
B. Ruang Lingkup.....	90
C. Sasaran Pembelajaran Modul.....	90
II. PEMBAHASAN.....	91
A. Indikator Penilaian.....	98
B. Contoh Latihan dan Tugas.....	98
III. PENUTUP.....	99
A. Rangkuman.....	99
B. Test Formatif.....	99
C. Umpan Balik.....	101
DAFTAR PUSTAKA.....	102

MODUL VII. DEGRADASI TANAH.....	103
I. PENDAHULUAN.....	103
A. Latar Belakang.....	103
B. Ruang Lingkup.....	103
C. Sasaran Pembelajaran Modul.....	104
II. PEMBAHASAN.....	105
A. Indikator Penilaian.....	112
B. Contoh Latihan dan Tugas.....	112
III. PENUTUP.....	113
A. Rangkuman.....	113
B. Test Formatif.....	113
C. Umpan Balik.....	114
DAFTAR PUSTAKA.....	116
 MODUL VIII. EVALUASI DAN KESESUAIN LAHAN.....	 117
I. PENDAHULUAN.....	117
A. Latar Belakang.....	117
B. Ruang Lingkup.....	117
C. Sasaran Pembelajaran Modul.....	117
II. PEMBAHASAN.....	118
A. Indikator Penilaian.....	124
B. Contoh Latihan dan Tugas.....	124
III. PENUTUP.....	126
A. Rangkuman.....	126
B. Test Formatif.....	126
C. Umpan Balik.....	128
DAFTAR PUSTAKA.....	129
 MODUL IX. KLASIFIKASI TANAH.....	 130
I. PENDAHULUAN.....	130
A. Latar Belakang.....	130
B. Ruang Lingkup.....	130
C. Sasaran Pembelajaran Modul.....	130
II. PEMBAHASAN.....	131
A. Indikator Penilaian.....	152
B. Contoh Latihan dan Tugas.....	152
III. PENUTUP.....	153
A. Rangkuman.....	153
B. Test Formatif.....	153
C. Umpan Balik.....	155
DAFTAR PUSTAKA.....	156
 MODUL X. PELESTARIAN TANAH UNTUK Mendukung PERTANIAN DAN SUMBER DAYA ALAM BERKELANJUTAN	 157
I. PENDAHULUAN.....	157
A. Latar Belakang.....	157
B. Ruang Lingkup.....	157

C. Sasaran Pembelajaran Modul.....	157
II. PEMBAHASAN.....	158
A. Indikator Penilaian.....	168
B. Contoh Latihan dan Tugas.....	168
III. PENUTUP.....	170
A. Rangkuman.....	170
B. Test Formatif.....	170
C. Umpan Balik.....	172
DAFTAR PUSTAKA.....	173
KUNCI JAWABAN TEST FORMATIF.....	174

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Beberapa contoh mineral penyusun batuan yang mengandung unsur hara.....	15
2.2. Bentuk-bentuk ion dan molekul hara yang dapat diserap tanaman (Donahue <i>et al.</i> , 1977).....	19
2.3. Peranan unsur hara mikro pada tanaman.....	26
3.1. Klasifikasi kemasaman batuan beku berdasarkan kandungan SiO ₂	40
3.2. Lingkungan pembentukan batuan endapan.....	41
3.3. Pengaruh vegetasi terhadap pencucian dan eluviasi.....	44
4.1. Klasifikasi ukuran, jumlah dan luas permukaan fraksi-fraksi tanah menurut Sistem USDA dan Sistem Internasional (<i>dimodifikasi dari Foth, 1984</i>).....	53
4.2. Proporsi fraksi menurut kelas tekstur tanah.....	54
4.3. Ukuran butir-butir struktur tanah.....	59
4.4. Contoh udara tanah sawah yang bebas air.....	64
4.5. Komposisi udara tanah dibanding udara atmosfer.....	64
4.6. Pengaruh senyawa kimia terhadap warna tanah.....	65
5.1. Ciri-ciri mineral tipe 1:1 dan tipe 2:1.....	77
5.2. Beberapa jenis mineral primer.....	78
5.3. Kisaran pH rata-rata pada tanah.....	81
6.1. Perkiraan rerata jumlah jasad hidup dalam tanah.....	92
8.1. Susunan klasifikasi kesesuaian lahan (FAO, 1976).....	122
8.2. Kualitas dan karakteristik lahan.....	124
9.1. Arti nama tanah tingkat order dan akhiran untuk kategori yang lebih rendah.....	136
9.2. Karakteristik ordo tanah pada Klasifikasi USDA.....	137
9.3. Ringkasan kunci penetapan jenis tanah.....	142
9.4. Ringkasan kunci penetapan macam tanah.....	144

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Contoh batuan beku.....	14
2.2. Contoh batuan sedimen.....	14
2.3. Contoh batuan metamorfosa.....	15
2.4. Macam-macam pupuk.....	18
2.5. Serapan hara secara intersepsi akar.....	20
2.6. Serapan hara secara difusi.....	21
3.1. Profil tanah.....	36
3.2. Faktor-faktor pembentuk tanah.....	39
4.1. Sifat fisik tanah.....	52
4.2. Segitiga tekstur tanah.....	55
4.3. Tipe-tipe struktur tanah.....	57
4.4. (a) ruang pori makro; (b) ruang pori mikro.....	61
4.5. Lembar buku warna munsell (<i>Munsell Soil Collor Chart</i>).....	65
4.6. Warna tanah.....	66
5.1. Pertautan antara struktur Si-oktahedra dengan Si-oktahedra lainnya membentuk lembar Si-oktahedra.....	74
5.2. Pertautan antara struktur Al-oktahedra dengan Al-oktahedra lainnya membentuk lembar Al-oktahedra.....	74
5.3. Struktur mineral liat kaolinit.....	75
5.4. Struktur mineral liat monmorilonit.....	76
6.1. Organisme tanah terlibat dalam setiap aspek kualitas tanah.....	91
9.1. Hirarki penetapan Klasifikasi Tanah Nasional (Subardja <i>et al.</i> , 2016).....	140