

DIGITAL
ENG
ka Raya

HARRY O. BUCKMAN • NYLE C. BRADY

ILMU TANAH

Indonesian

DAFTAR ISI

Bab 1

TANAH DALAM PERSPEKTIF	1
1. 1 Apakah tanah itu?	1
1. 2 Profil tanah	5
1. 3 Subsoil dan tanah permukaan	7
1. 4 Tanah mineral (anorganik) dan tanah organik	8
1. 5 Pendekatan edafologis dan pedologis	9
1. 6 Karakterisasi (mencirikan) secara edafologi tanah mineral	10
1. 7 Empat komponen utama tanah	11
1. 8 Unsur-unsur mineral (anorganik) dalam tanah	12
1. 9 Bahan organik tanah	13
1.10 Air tanah, suatu larutan yang dinamis	15
1.11 Udara tanah juga suatu komponen yang berubah-ubah ...	16
1.12 Tanah, suatu laboratorium biologi yang hemat	17
1.13 Lempung dan humus, pusat aktivitas tanah	19
1.14 Titik tolak pandangan, suatu pengertian koloida-biologis	20

Bab 2

PENGADAAN DAN TERSEDIAANYA UNSUR HARA TUMBUHAN DALAM TANAH MINERAL	21
2. 1 Faktor yang menentukan pertumbuhan tanaman tingkat tinggi	21
2. 2 Unsur-unsur esensial	23
2. 3 Unsur esensial dari udara dan air	24
2. 4 Unsur hara esensial dari tanah	24
2. 5 Jumlah unsur hara makro yang terdapat dalam tanah mineral	27
2. 6 Bentuk unsur hara makro yang terdapat dalam tanah	31
2. 7 Perubahan unsur hara menjadi bentuk yang tersedia	35
2. 8 Tambahan tentang larutan tanah dan pH-nya	39

2. 9 Pentingnya pH tanah dari segi unsur hara	42
2.10 Bentuk unsur-unsur yang digunakan oleh tumbuhan	43
2.11 Hubungan tanah dan tumbuhan	45
2.12 Kesimpulan-kesimpulan tentang kesuburan	47

Bab 3

BEBERAPA SIFAT PENTING FISIK TANAH MINERAL . . .

3. 1 Klasifikasi butir tanah dan analisa mekanik	48
3. 2 Sifat fisik jenis-jenis tanah	51
3. 3 Komposisi mineral dan kimia jenis-jenis tanah	53
3. 4 Klas tanah nama-nama tekstur tanah	56
3. 5 Penentuan klas tanah	59
3. 6 Kerapatan butir-butir tanah mineral	60
3. 7 Kerapatan massa tanah mineral (berat volume)	62
3. 8 Ruang pori tanah mineral	65
3. 9 Struktur tanah mineral	68
3.10 Pembutiran dan perkembangannya dalam tanah olah	72
3.11 Pengelolaan struktur tanah	77
3.12 Konsistensi tanah	80
3.13 Sifat olah dan pengolahan	81

Bab 4

KOLOIDA TANAH, SIFAT DAN ARTINYA DALAM PRAKTEK

4. 1 Susunan lempung silikat	86
4. 2 Kation yang diadsorpsi	90
4. 3 Susunan mineral berbagai macam lempung silikat	92
4. 4 Distribusi geografis lempung silikat	98
4. 5 Pembentukan (geneses) lempung silikat	100
4. 6 Sumber muatan negatif dari lempung silikat	103
4. 7 Komposisi kimia lempung silikat	105
4. 8 Lempung hidrat oksida besi dan aluminium	107
4. 9 Koloida organik tanah-humus	109
4.10 Koloida-garam-garam asam	110

4.11	Pertukaran kation	112
4.12	Kemampuan Pertukaran Kation	115
4.13	Kemampuan pertukaran kation (KPK) tanah seluruhnya	118
4.14	Persentase kejenuhan basa tanah	121
4.15	Pertukaran kation dan tersedianya unsur hara	124
4.16	Sifat lain koloid-sifat liat (plastisitas), kohesi, berkerut, mengembang dan flokulasi	126
4.17	Kesimpulan	129

Bab 5

ORGANISME TANAH	131
5. 1 Hewan-hewan makro tanah	131
5. 2 Cacing tanah	134
5. 3 Hewan-hewan/mikro tanah	138
5. 4 Kehidupan tumbuhan tanah	141
5. 5 Akar tanaman tingkat tinggi	141
5. 6 Organisme tumbuhan mikro yang sukar dipelajari	143
5. 7 Ganggang tanah	143
5. 8 Fungi tanah	144
5. 9 Aktinomisetes tanah	148
5.10 Bakteri tanah	150
5.11 Keadaan yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri tanah	152
5.12 Efek yang merugikan organisme tanah terhadap tanaman tingkat tinggi	153
5.13 Persaingan antara mikroorganisme tanah	156
5.14 Kegiatan organisme tanah yang menguntungkan tanaman tingkat tinggi	157

Bab 6

BAHAN ORGANIK TANAH MINERAL	160
6. 1 Sumber bahan organik tanah	160
6. 2 Susunan jaringan tanaman tingkat tinggi	161
6. 3 Dekomposisi jaringan organik dan hasil perapuhan	163
6. 4 Energi bahan organik tanah dan transfernya	166

9. 7	Runoff dan erosi tanah	272
9. 8	Erosi dipercepat - mekanik	275
9. 9	Erosi dipercepat - sebab dan faktor yang mempercepat . . .	277
9.10	Tipe erosi air	281
9.11	Erosi permukaan dan alur - kehilangan di bawah pertanian teratur	283
9.12	Erosi permukaan dan erosi alur - cara pengendaliannya . .	284
9.13	Erosi parit dengan pengendaliannya	288
9.14	Erosi angin - arti dan pengendaliannya	290
9.15	Ringkasan pengaturan air tanah	294

Bab 10

UDARA DAN SUHU TANAH	297
10. 1 Pembatasan aerasi tanah	297
10. 2 Problem aerasi tanah di lapangan	298
10. 3 Susunan udara tanah	301
10. 4 Faktor yang mempengaruhi susunan udara tanah	304
10. 5 Pengaruh aerasi tanah pada aktivitas biologis	306
10. 6 Pengaruh lain aerasi tanah	308
10. 7 Hubungan antara aerasi dengan pengelolaan dan tanaman	312
10. 8 Suhu tanah	315
10. 9 Absorpsi dan kehilangan panas	316
10.10 Jenis panas tanah	319
10.11 Panas penguapan	320
10.12 Gerakan panas dalam tanah	321
10.13 Data suhu tanah	321
10.14 Pengendalian suhu tanah	324

Bab 11

ASAL, SIFAT, DAN PENGGOLONGAN BAHAN-BAHAN INDUK	326
11. 1 Penggolongan dan sifat batuan	327
11. 2 Penghancuran - suatu kejadian umum	329
11. 3 Gaya penghancuran mekanik	331
11. 4 Proses penghancuran kimia	333

X

11. 5	Faktor yang mempengaruhi penghancuran mineral	336
11. 6	Kegiatan penghancuran pembentukan induk bahan	340
11. 7	Penggolongan geologis bahan induk	341
11. 8	Sisa bahan induk	343
11. 9	Rombakan (debris) koluvial	343
11.10	Endapan aliran aluvial	345
11.11	Endapan laut	347
11.12	Zaman es pleistosen	349
11.13	Endapan glasial dan endapan yang bersangkutan	352
11.14	Penghanyutan glasial dan endapan lakustrin	354
11.15	Endapan aeoli - glasial	356
11.16	Arti pengesan (glaciaton) bagi pertanian	359

Bab 12

Daftar 12

PEMBENTUKAN TANAH, KLASIFIKASI DAN PENJAJAKAN	360
12. 1 Penghancuran dan pembentukan tanah	360
12. 2 Faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukan tanah ..	364
12. 3 Profil tanah	367
12. 4 Pengertian tanah individual	372
12. 5 Klasifikasi tanah di Amerika Serikat	373
12. 6 Klasifikasi tanah; sistem komprehensif baru	374
12. 7 Order tanah	381
12. 8 Sub order dan great group	392
12. 9 Famili dan seri	397
12.10 Klasifikasi tanah - sistem lama	398
12.11 Tanah zonal - suatu tinjauan umum	398
11.12 Tanah tundra	402
11.13 Podsolisasi	402
12.14 Daerah tanah podsolik di Amerika Serikat	408
12.15 Pembentukan latosol (oksisol)	409
12.16 Ciri-ciri latosol (oksisol-oksisol)	410
12.17 Pembentukan tanah di bawah pengaruh kelembapan rendah	410
12.18 Tanah daerah setengah kering dan kering di Amerika Serikat	411

12.19 Tanah intrazonal	413
12.20 Tanah hidromorfik	413
12.21 Tanah holomorfik	417
12.22 Tanah kalsimorfik	418
12.23 Tanah azonal (entisol)	418
12.24 Pembagian jenis tanah - seri tanah	419
12.25 Tipe, fase dan katena tanah	420
12.26 Penjajakan tanah dan penggunaannya	422
12.27 Klasifikasi kesesuaian tanah	428

Bab 13

TANAH ORGANIK — SIFAT, CIRI DAN PENGGUNA- ANNYA	435
13. 1 Genesa endapan organik	435
13. 2 Daerah dan penyebaran penimbunan gambut	437
13. 3 Klasifikasi gambut — pemerian berbagai tipe	438
13. 4 Berbagai penggunaan gambut	441
13. 5 Muk dihadapkan dengan gambut - tanah muk	443
13. 6 Tanah gambut - klasifikasinya dan urutan profilnya	443
13. 7 Ciri fisik tanah gambut di lapangan	447
13. 8 Watak koloida tanah gambut	449
13. 9 Susunan kimia tanah organik	453
13.10 Kapur rawa - penting	456
13.11 Faktor yang menentukan nilai gambut dan tanah muk	457
13.12 Mempersiapkan gambut untuk pertanaman	459
13.13 Pengelolaan tanah gambut	459
13.14 Gambut dihadapkan dengan tanah mineral	462

Bab 14

REAKSI TANAH KEASAMAN DAN KEBASAAN TANAH	463
14. 1 Sumber ion hidrogen	464
14. 2 Pengendalian koloida reaksi tanah	470
14. 3 Perubahan besar dalam pH tanah	472
14. 4 Perubahan kecil pH tanah	474

14. 4	Perubahan kecil pH tanah	474
14. 5	Ketidak seragaman ion H dalam larutan tanah	474
14. 6	Keasaman aktif dihadapkan dengan keasaman tertukar ..	476
14. 7	Penyanggaan tanah	477
14. 8	Kemampuan menyangga tanah dan fase yang ada hubungannya	479
14. 9	Pentingnya penyanggaan	482
14.10	Korelasi reaksi tanah	483
14.11	Hubungan antara tanaman tingkat tinggi dengan reaksi tanah	487
14.12	Penentuan pH tanah	489
14.13	Problem keasaman tanah	491
14.14	Metode meningkatkan keasaman tanah	492
14.15	Reaksi tanah zonal di daerah kering	494
14.16	Reaksi tanah salin dan sodik	494
14.17	Pertumbuhan tanaman di tanah holomorfik	497
14.18	Toleransi tanaman tingkat tinggi terhadap tanah halomorfik	498
14.19	Pengelolaan tanah Salin dan Sodik	498
14.20	Kesimpulan	502

Bab 15

KAPUR, HUBUNGANNYA DENGAN TANAH DAN TUMBUHAN

15. 1	Bentuk kapur	503
15. 2	Oksida kapur	504
15. 3	Hidroksida kapur	505
15. 4	Kapur karbonat	506
15. 5	Jaminan kimia untuk kapur	507
15. 6	Jaminan kehalusan batu kapur	507
15. 7	Tafsiran tentang jaminan kehalusan	511
15. 8	Perubahan kapur yang diberikan pada tanah	512
15. 9	Hilangnya kapur dari tanah yang diusahakan	514
15.10	Efek kapur pada tanah	516
15.11	Tanggapan tanaman terhadap pengapuran	518

15.12	Pengapuran yang berlebihan	520
15.13	Problem dalam praktek mengenai kapur	521
15.14	Apakah kapur akan diberikan?	521
15.15	Bentuk kapur yang diberikan	522
15.16	Jumlah kapur yang diberikan	525
15.17	Metode pemberian kapur dan tempatnya dalam pergiliran	526
15.18	Kapur dan pengelolaan kesuburan tanah	529

Bab 16

EKONOMI NITROGEN DAN SULFUR TANAH	531
16. 1 Pengaruh nitrogen pada perkembangan tumbuhan	531
16. 2 Bentuk nitrogen tanah	532
16. 3 Peredaran nitrogen	533
16. 4 Fiksasi amonia	538
16. 5 Nitrifikasi	539
16. 6 Keadaan tanah yang mempengaruhi nitrifikasi	541
16. 7 Nitrogen nitrat	543
16. 8 Penguapan nitrogen tanah	544
16. 9 Fiksasi nitrogen atmosfer oleh bakteri leguminose	547
16.10 Jumlah nitrogen yang diikat oleh bakteri leguminose	550
16.11 Nitrogen yang difiksasi oleh bakteri leguminose	552
16.12 Apakah leguminose selalu meningkatkan nitrogen tanah?	552
16.13 Fiksasi oleh organisme dalam simbiose dengan non leguminose	553
16.14 Fiksasi non simbiotik nitrogen atmosfer	553
16.15 Jumlah nitrogen yang diikat oleh non simbiose	555
16.16 Penambahan nitrogen dalam curahan pada tanah — besarnya	556
16.17 Reaksi pupuk nitrogen	558
16.18 Pengelolaan praktis dari nitrogen tanah	559
16.19 Manfaat sulfur	561
16.20 Sumber alam sulfur	563
16.21 Peredaran sulfur	567
16.22 Tabiat senyawa sulfur dalam tanah	567
16.23 Sulfur dan pemeliharaan kesuburan tanah	572

Bab 17

SUPLAI DAN TERSEDIANYA FOSFOR DAN KALIUM	574
17. 1 Pentingnya fosfor	574
17. 2 Pengaruh fosfor pada tanaman	575
17. 3 Problem fosfor	575
17. 4 Senyawa fosfor dalam tanah	578
17. 5 Faktor yang mengendalikan tersedianya fosfor tanah an- organik	580
17. 6 pH dan ion fosfat	581
17. 7 Tersedianya fosfor organik dalam tanah asam	581
17. 8 Tersedianya fosfor anorganik pada nilai pH tinggi	585
17. 9 pH untuk tersedianya fosfor anorganik maksimum	587
17.10 Tersedianya dan luas permukaan fosfat	588
17.11 Daya tanah memfiksasi fosfor	589
17.12 Pengaruh organisme tanah dan bahan organik pada ter- sedianya fosfor anorganik	591
17.13 Tersedianya fosfor organik	592
17.14 Pengendalian praktis tersedianya fosfor	593
17.15 Kalium - unsur pupuk ketiga	595
17.16 Efek pada pertumbuhan tanaman	596
17.17 Masalah kalium	597
17.18 Bentuk dan tersedianya kalium dalam tanah	599
17.19 Faktor yang mempengaruhi fiksasi kalium dalam tanah . .	604
17.20 Implikasi praktis tentang kalium	607

Bab 18

UNSUR HARA MIKRO	610
18. 1 Kekurangan lawan keracunan	611
18. 2 Peranan unsur hara mikro	612
18. 3 Sumber unsur hara mikro	614
18. 4 Keadaan yang memungkinkan terjadinya kekurangan unsur hara mikro	617
18. 5 Faktor yang mempengaruhi tersedianya kation hara mikro	618
18. 6 Khelat (celates)	622

18. 7 Faktor yang mempengaruhi tersedianya anion unsur hara mikro	625
18. 8 Perlunya keseimbangan unsur hara	628
18. 9 Pengelolaan tanah dan kebutuhan unsur hara mikro	629

Bab 19

PUPUK DAN PENGELOLAANNYA	633
19. 1 Unsur pupuk	633
19. 2 Keseimbangan unsur hara	634
19. 3 Tiga golongan bahan pupuk	634
19. 4 Pengandung nitrogen - dua golongan	635
19. 5 Pengandung nitrogen organik	635
19. 6 Pengandung nitrogen anorganik	635
19. 7 Bahan pupuk fosfat	642
19. 8 Bahan pupuk mengandung kalium	650
19. 9 Sulfur dalam pemupukan	651
19.10 Unsur hara mikro	652
19.11 Pupuk campuran	654
19.12 Efek pupuk campuran pada pH tanah	657
19.13 Jaminan pupuk	658
19.14 Pemeriksaan dan pengawasan pupuk	660
19.15 Ekonomi pupuk	662
19.16 Gerakan garam pupuk dalam tanah	664
19.17 Metode memberikan pupuk padat	665
19.18 Pemberian pupuk cair	668
19.19 Faktor yang mempengaruhi macam dan jumlah pupuk yang diberikan	669
19.20 Macam tanaman yang dipupuk	670
19.21 Keadaan kimia tanah - analisa total lawan analisa sebagian	672
19.22 Menentukan tersedianya unsur hara tanah - penentuan cepat	673
19.23 Aspek yang lebih luas, pelaksanaan pemupukan	676

Bab 20

PUPUK KANDANG DAN PUPUK HIJAU	677
--	------------

20. 1	Komposisi kimia pupuk kandang	677
20. 2	Ciri-ciri pupuk kandang yang menonjol	679
20. 3	Fermentasi pupuk	681
20. 4	Kehilangan unsur hara selama menghasilkan pupuk	684
20. 5	Kehilangan selama perlakuan dan penyimpanan pupuk kandang	684
20. 6	Pemeliharaan dan penyimpanan pupuk kandang yang praktis	686
20. 7	Penggunaan pupuk kandang secara ekonomis	688
20. 8	Meningkatkan manfaat pupuk kandang	689
20. 9	Tanam-tanaman yang menanggapi pupuk kandang	690
20.10	Pupuk kandang dan pemeliharaan kesuburan tanah	691
20.11	Pupuk hijau - definisi	692
20.12	Keuntungan pemupukan hijau	692
20.13	Pengaruh pupuk hijau leguminose pada nitrogen tanah ...	693
20.14	Ciri-ciri yang dikehendaki dari pupuk hijau	694
20.15	Tanaman-tanaman yang cocok sebagai pupuk hijau	695
20.16	Pelaksanaan penggunaan pupuk hijau	696
20.17	Pupuk hijau dan pemeliharaan kesuburan tanah	697

Bab 21

TANAH DAN PENYEDIAAN MAKANAN DUNIA	699
21. 1 Penduduk dunia bertambah dengan cepat	699
21. 2 Faktor yang mempengaruhi penyediaan makanan dunia ..	701
21. 3 Sumber-sumber tanah di dunia	702
21. 4 Potensi jenis tanah	705
21. 5 Problem dan kemungkinan di daerah tropika	709
21. 6 Syarat untuk waktu yang akan datang	715
ISTILAH-ISTILAH DALAM ILMU TANAH	721

Indeks