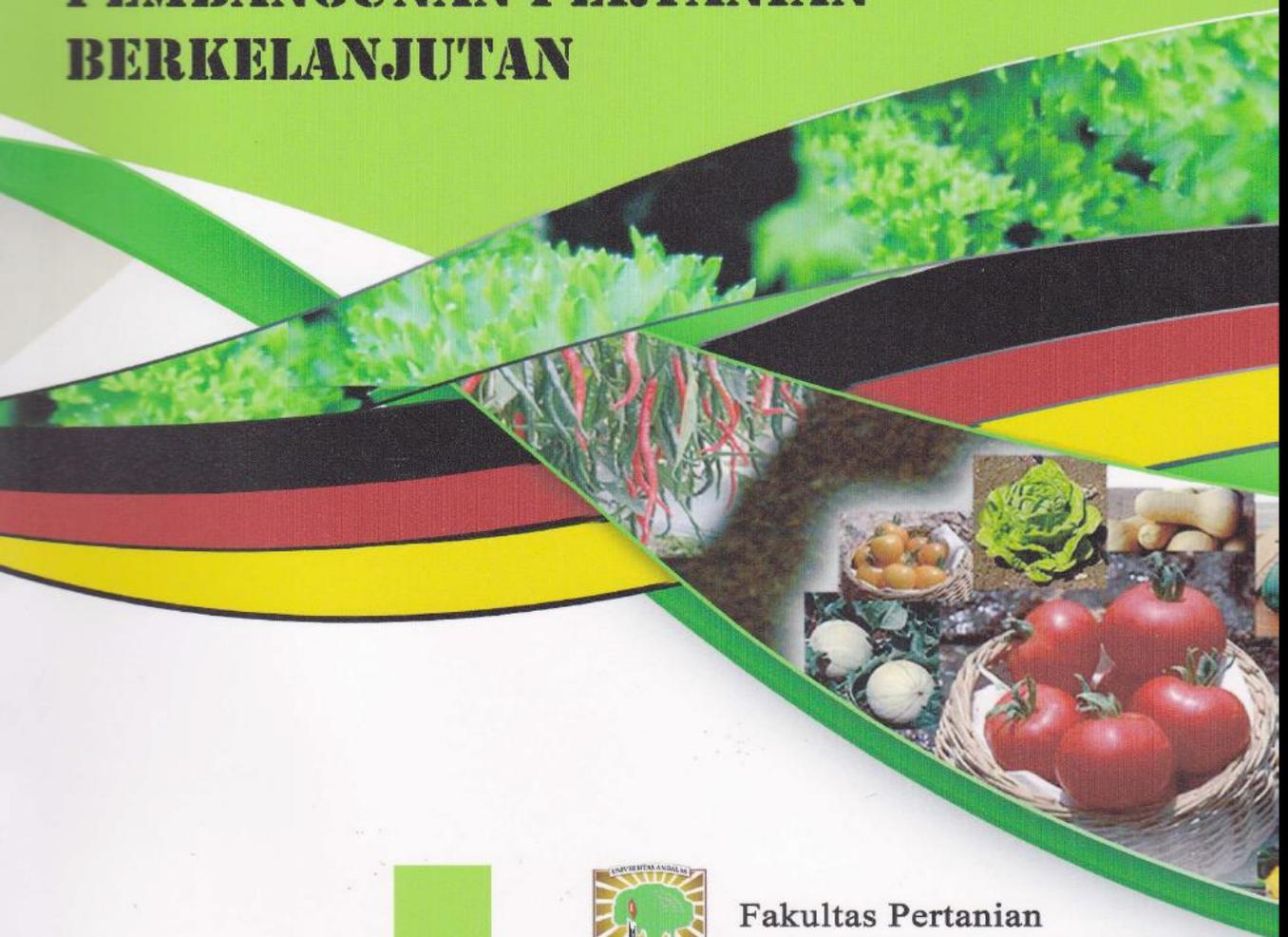


Prosiding *SEMINAR NASIONAL*

Volume II
(LINGKUNGAN DAN SOSIAL EKONOMI)

PENGEMBANGAN PERTANIAN TERPADU BERBASIS ORGANIK MENUJU PEMBANGUNAN PERTANIAN BERKELANJUTAN



Fakultas Pertanian
UNIVERSITAS ANDALAS

SEMINAR NASIONAL PENGEMBANGAN PERTANIAN TERPADU BERBASIS ORGANIK MENUJU PEMBANGUNAN PERTANIAN BERKELANJUTAN

Proses penyusunan prosiding seminar ini dapat dilaksanakan dengan baik merupakan kumpulan hasil penelitian dan pemikiran dosen, peneliti, praktisi dan pembuat kebijakan yang disampaikan pada Seminar Nasional Pertanian Berkelanjutan Berbasis Organik dalam rangka Dies Natalis Fakultas Pertanian Universitas Andalas ke-57 pada tanggal 11 Juli 2011 di Padang. Adapun tema utama Nasional ini yaitu "Pengembangan Pertanian Terpadu Berbasis Organik Menuju Pembangunan Pertanian Berkelanjutan".

Prosiding ini terdiri dari 2 (dua) volume, volume I adalah kumpulan makalah yang terkait dengan Teknologi Pengembangan Pertanian, sedangkan volume II

ISBN : 978-979-95981-2-7

yang terkait dengan Lingkungan dan Sosial Ekonomi. Adapun volume ini akan terdapat makalah-makalah yang terdiri dari makalah kunci oleh dosen pengajaran dan Penelitian Hasil Pertanian, Konsentrasi Pertanian Republik Indonesia, Guru Besar Fakultas Pertanian Universitas Andalas (Prof. Dr. Ir. Padoh Siregar, M.Sc.) dan Pemula Dinkes Utama PL. SIGW Bio-Tek Indonesia (Ir. Tri Sumantri).

Pelaksanaan seminar dan penyelesaian prosiding ini tidak akan dapat terlaksana tanpa bantuan dan kejasama dari panitia seminar, beberapa perusahaan yang menyediakan lapangan, peserta seminar, dan berbagai pihak lainnya. Untuk itu kami mengucapkan terimakasih atas segala bantuan dan dukungan yang terimakasih prosiding ini. Kami telah bekerja semaksimal mungkin dan mohon maaf bila masih terdapat beberapa informasi prosiding ini dapat bermanfaat bagi kita semua.



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS**

Padang, Novermber 2011
Rektor Fakultas Pertanian
Universitas Andalas



1955121619811004

IV.15	Pengujian Kemampuan <i>Trichoderma</i> Spp. Mengkolonisasi Akar Bibit Pisang Untuk Pengendalian Penyakit Layu Yang Disebabkan Oleh <i>Fusarium Oxysporum</i> F.Sp. Cubense Nurbailis, Reflin, dan Nensi Besty	213
IV.16	Kehadiran Gulma, Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Sawah Dengan Metode Sri, Akibat Pemberian Pupuk Organik Dan Jarak Tanam Yang Berbeda Nurdin Hadirochmat dan R.Budiasih	226
IV.17	Peran Ekosistem Hutan Dalam Mempertahankan Kualitas Tanah Yang Berkelanjutan Syafrimen Yasin	240
IV.18	Variasi Sifat Fisika Ultisols Pada Beberapa Daerah Di Sumatera Barat Yulnafatmawita, Lidia, dan A.Saidi	249

VARIASI SIFAT FISIKA ULTISOLS PADA BEBERAPA DAERAH DI SUMATERA BARAT

Yulnafatmawita¹, Lidia, dan A.Saidi

ABSTRACT

A research about analyses of several soil physical properties of Ultisols in four locations (Limau Manis, Lubuk Minturun in Padang, Manggis in Agam Regency, and Tanjung Pati in 50 Kota Regency) was conducted in Soil Laboratory Andalas University, Padang. This research was aimed to evaluate physical characteristics of Ultisols in four locations in West Sumatra. Survey method was employed for this research. Soils were randomly sampled in each location on relatively level ($\leq 3\%$) area. Samples were taken from two (0-10 and 10-20 cm) depths. Disturbed soil samples for texture, organic matter, and pore size distribution of soils as well as undisturbed soil samples for bulk density, total pore, and hydraulic conductivity of soils were sampled on both depths. Data resulted showed that there was no variation in the criteria of soil texture (clay), BD (medium), and total pore (medium) from the four locations. Soil organic matter content was categorized as low to medium and hydraulic conductivity was slow to medium. Aeration pore or fast drainage pore and slow drainage pore were very low to medium, and available water pore was low to high.

PENDAHULUAN

Ultisols merupakan salah satu lahan marginal yang mempunyai potensi untuk dikembangkan bagi lahan pertanian, khususnya setelah terjadinya alih-fungsi lahan beberapa decade terakhir. Hal ini didukung oleh luasnya yang mencapai 45.8 juta ha atau 24.3% luas tanah Indonesia (Subagyo *et al*, 2000), dan 635.500 Ha di Sumatera Barat (Fiantis, 2003). Tanah ini pada umumnya dijumpai pada daerah lereng atau mempunyai topografi berombak sampai berbukit atau pada dataran tinggi (Miller, 1983). Ultisol merupakan salah satu ordo tanah yang mendominasi lahan kering bereaksi masam (Hakim, 2006). Tanah ini dicirikan dengan adanya horizon Argilik, pelapukan yang lanjut, dan tingkat pencucian basa-basa yang sangat tinggi.

Disamping punya sifat kimia yang jelek yaitu pH yang rendah, kelarutan aluminium (Al) dan mangan (Mn) yang tinggi, serta ketersediaan fospor (P) yang rendah (Hakim *et al*, 1986), Ultisol juga punya sifat fisika yang kurang menguntungkan

¹ Staf Pengajar Jurusan Tanah Univ. Andalas Padang

(Yulnafatmawita *et al.*, 2008). Secara fisik, Ultisol dicirikan oleh tanah merah kekuningan, dengan struktur gumpal (*blocky*), agregat kurang mantap, permeabilitas rendah, persentase pori aerasi dan drainase rendah serta mempunyai berat volume yang tinggi, sehingga menyebabkan tanah mudah menjadi padat. Sifat fisika yang kurang menguntungkan tersebut mengakibatkan Ultisol mudah tererosi, karena agregat kurang stabil dan kemampuan infiltrasi rendah (Soepardi, 1983).

Ultisol dengan permasalahan sifat fisika tersebut menyebabkan tanah ini berkendala bagi pertumbuhan tanaman. Hal ini disebabkan karena sifat fisik tanah akan mempengaruhi sifat kimia dan biologi tanah. Jika sifat fisika suatu tanah baik maka perbaikan sifat kimia dan biologi tanah akan mudah diperbaiki. Sebaliknya jika sifat fisika suatu tanah jelek, usaha untuk memperbaiki sifat kimia dan biologi tanah tidak akan berhasil dengan baik.

Sifat fisika tanah juga akan menentukan kepekaan tanah terhadap erosi. Salah satu sifat fisika tanah yang cukup besar pengaruhnya terhadap bahaya erosi adalah struktur dan stabilitas agregat tanah. Menurut Yulnafatmawita *et al* (2008) pemanfaatan Ultisol secara terus menerus untuk lahan pertanian terutama pertanian semusim, tanpa mengindahkan kaidah konservasi, akan mengakibatkan penurunan produktivitas tanah tersebut. Hal ini disebabkan karena kebiasaan petani yang mengolah tanah secara intensif dan membakar sisa tanaman dalam persiapan lahan pertanaman. Kebiasaan demikian mengakibatkan habisnya BO tanah. Bahan organik diketahui merupakan salah satu agen pengikat butir dan pemantap agregat tanah. Agregat atau struktur tanah akan mempengaruhi sifat-sifat fisik tanah lainnya yang menunjang pertumbuhan tanaman (Yulnafatmawita *et al*, 2003).

Struktur tanah dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman secara tidak langsung. Hal ini disebabkan karena struktur tanah berpengaruh terhadap peredaran air, udara, dan panas. Selanjutnya, kondisi tanah tersebut akan mempengaruhi aktifitas jasad hidup tanah dan perkembangan akar, perombakan bahan organik serta kemampuan akar untuk menembus tanah lebih dalam dan menyerap unsur hara yang ada didalam tanah. Dari keterangan diatas jelaslah bahwa sifat fisika tanah sangat menentukan keadaan keseluruhan atau kesuburan tanah. Oleh sebab itu dalam usaha pembukaan Ultisol sebagai lahan pertanian, perlu data awal tentang sifat fisiknya.

Berdasarkan informasi diatas, maka penulis telah melakukan sebuah penelitian yang berjudul “Variasi Sifat Fisika Ultisol Pada Beberapa Daerah di Sumatera Barat”. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengetahui karakteristik beberapa sifat fisika Ultisol pada empat daerah di Sumatera Barat. Hasil penelitian ini bisa dijadikan sebagai data dasar dalam sistem pengelolaan lahan di masing-masing daerah tersebut.

BAHAN DAN METODA

Penelitian ini dilaksanakan pada tahun 2009, yang terdiri dari dua tahap yaitu di lapangan dan di laboratorium. Pekerjaan lapangan meliputi pengambilan sampel tanah pada 4 daerah di Sumatera Barat yaitu di Limau Manis, Lubuk Minturun di Kodya Padang, Manggis di Kabupaten Agam, dan Tanjung Pati di Kabupaten 50 Kota. Sampel tanah dibawa dan kemudian dilanjutkan dengan analisis di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari alat survey (seperti GPS, bor Belgie, Abney hand-level, ring sampel, dsb) dan alat laboratorium (permeameter, oven, dan sebagainya).

Penelitian ini dilaksanakan dengan metoda survey terdiri dari 4 tahap (persiapan dan survey pendahuluan, survey utama dan pengambilan contoh tanah, analisis tanah di laboratorium, dan pengolahan data). Sampel tanah diambil secara *purposive random sampling* yaitu pengambilan sampel ditempat yang mewakili kelas kemiringan lahan. Lokasi penelitian ditetapkan pada lahan dengan tingkat kemiringan $\leq 8\%$.

Pada tahap persiapan dilakukan studi pustaka dan pengumpulan data sekunder mengenai lokasi penelitian seperti peta topografi, peta satuan lahan masing-masing lokasi penelitian dengan skala 1:25.000. Kemudian dilakukan survey pendahuluan guna mengetahui lokasi penelitian sebenarnya di lapangan dan mencocokkan titik-titik pengamatan di peta dengan titik pengamatan di lapangan agar mempermudah pelaksanaan survey utama serta pengambilan sampel tanah.

Sampel tanah diambil pada kedalaman 0-10 dan 10-20 cm dalam 2 bentuk, yaitu sampel tanah utuh dengan ring sampel untuk analisis BV dan TRP (Gravimetri), dan permeabilitas (constant head berdasarkan hukum Darcy), dan sampel tanah terganggu dengan bor Belgie untuk analisis kandungan bahan organik (Walkley dan Black), tekstur (ayakan dan pipet) tanah dan pF (kertas saring). Data yang diperoleh dari hasil analisis di

laboratorium dinilai dengan kriteria sifat-sifat fisika tanah menurut Lembaga Penelitian Tanah Bogor (1979).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Daerah Penelitian

Lokasi penelitian terdiri atas empat daerah, yaitu Limau Manis dan Lubuk Minturun di Kodya Padang, Manggis di Kab.Agam dan Tanjung Pati di Kab.50 Kota. Secara administratif daerah Limau Manis (tepatnya di Kebun Percobaan Universitas Andalas) terletak di Kecamatan Pauh, Kodya Padang. Lokasi ini terletak pada posisi $00^{\circ}54'28,2''$ LS dan $100^{\circ}27'46,5''$ BT dengan ketinggian ± 276 m dpl. Menurut Rasyidin (1994) curah hujan rata-rata 5500 mm/tahun, dan temperatur $22-31,7^{\circ}\text{C}$. Daerah ini mempunyai keadaan topografi yang beragam, mulai dari agak datar sampai curam. Menurut Schmidt dan Ferguson iklim daerah ini tergolong pada zona A atau sangat basah (Lakitan, 1994).

Daerah Limau Manis ini juga belum pernah diolah untuk tanaman budidaya sebelumnya, melainkan ditumbuhi semak belukar. Vegetasi yang tumbuh di lokasi ini antara lain didominasi oleh alang-alang (*Imperata cylindrica*), krinyuh (*Chromolaena odorata*), sikeduduk (*Melastoma melabathricum*), paku resam (*Lygodium sp*), dan akasia (*Acacia azedarh*).

Daerah penelitian ke II yaitu Lubuk Minturun yang terletak pada kecamatan Koto Tangah Padang. Lokasi ini terletak pada posisi $00^{\circ}50'43,30''$ LS dan $100^{\circ}24'10,1''$ BT , dengan ketinggian ± 190 m dpl. Berdasarkan PSDA (2009), curah hujan rata-rata 3161 mm/tahun, dan temperatur $22-31,7^{\circ}\text{C}$. Daerah ini juga mempunyai keadaan topografi yang beragam dan belum pernah diolah untuk tanaman budidaya sebelumnya. Vegetasi yang tumbuh di lokasi ini antara lain alang-alang (*Imperata cylindrica*), sikeduduk (*Melastoma melabathricum*), paku resam (*Lygodium sp*) dan lain-lain.

Pada daerah ke III yaitu Kab.Agam, pengambilan sampel di daerah Manggis kecamatan Lubuk Basung. Lokasi ini terletak pada posisi $00^{\circ}17'57''$ LS dan $100^{\circ}02'55,9''$ BT dengan ketinggian ± 170 m dpl. Curah hujan rata-rata daerah ini berdasarkan PSDA (2009) adalah 3534 mm/tahun. Daerah ini mempunyai keadaan topografi yang agak datar (0-8%), belum pernah diolah, dan merupakan daerah semak belukar. Vegetasi yang

tumbuh di lokasi ini antara lain alang-alang (*Imperta cylindrica*), paku resam (*Lygodim sp*), paku-pakuan, rumput (*graminae sp*), dan lain-lain.

Pada daerah ke IV yaitu Kab. 50 Kota pengambilan sampel di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Politani Unand di Tanjung Pati kecamatan Harau Payakumbuh. Lokasi ini terletak pada posisi 00°54'28,2"LS dan 100°27'46,5" BT dengan ketinggian ±369 m dpl, memiliki curah hujan rata-rata 2500 mm/tahun (BPS 2009). Daerah ini mempunyai keadaan topografi yang datar, yang memiliki satu kelas lereng, yaitu 0-8%. Vegetasi yang tumbuh di lokasi ini antara lain alang-alang (*Imperata cylindrica*), paku resam (*Lygodium sp*), kulit manis (*Cinnamomum sp*), jahe (*Zingiber rhizoma*) dan lain-lain.

Berdasarkan peta geologi Sumatera Barat oleh Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah Direktorat Jendral Penataan Ruang, daerah Limau Manis terdiri dari bahan induk berupa rombakan andesit dari gunung api. Tanah di daerah Lubuk Minturun berasal dari bahan induk berupa tuf abu, lapili tuf basal berkaca dan pecahan lava. Daerah Kab. Agam berbahan induk berupa batu apung di dalam matrik kelas tuf batu apung, dan Kab. 50 Kota mempunyai bahan induk berupa batuan metamorf.

Karakteristik Beberapa Sifat Fisika Tanah

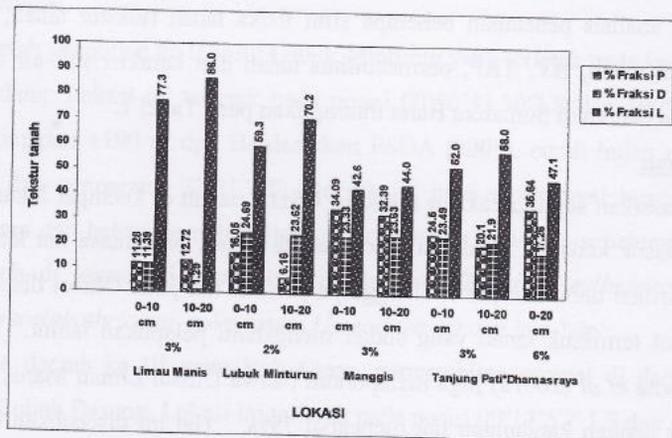
Hasil analisis penetapan beberapa sifat fisika tanah (tekstur tanah, kandungan bahan organik tanah, BV, TRP, permeabilitas tanah dan karakteristik air tanah (pF)), pada beberapa daerah di Sumatera Barat ditampilkan pada Tabel 1.

Tekstur Tanah

Berdasarkan segitiga tekstur menurut USDA, tanah di keempat lokasi penelitian tersebut termasuk kedalam kelas liat. Pada semua lokasi, prosentase liat lebih dominan dibanding partikel debu dan pasir. Tingginya partikel liat pada Ultisol disebabkan oleh karena Ultisol termasuk tanah yang sudah mengalami pelapukan lanjut. Sebelumnya Yulnafatmawita *et al* (2007a) juga melaporkan bahwa Ultisol Limau Manis mempunyai tekstur halus dengan kandungan liat mencapai 79%. Hal ini disebabkan oleh kondisi iklim, yaitu suhu dan kelembaban yang tinggi, yang kondusif terhadap proses pelapukan. Pada semua lokasi penelitian suhu tahunan >18°C dan CH tahunan > 2500 mm.

Pada suatu lokasi, kedalaman lapisan tanah meningkatkan kandungan liat tanah, lapisan 10-20 cm lebih tinggi dari lapisan 0-10 cm. Peningkatan kedalaman tanah sedalam 10 cm dari lapisan permukaan (0-10 cm), meningkatkan kandungan liat sebesar 11.3% pada Ultisol Limau Manis, 18.4% pada Ultisol Lubuk Minturun, 0.33% pada Ultisol Manggis, Lubuk Basung, dan 11.54% pada Ultisol Tanjung Pati, Kabupaten Lima Puluh Kota. Intensifnya pencucian liat dari lapisan atas ke lapisan bawah di Ultisol Limau Manis diduga berkaitan dengan CH tahunan (>5000 mm) dan suhu yang tinggi 22.0-31.7°C di daerah ini. Suhu dan curah hujan yang tinggi mempercepat proses pelapukan dan genesis tanah. Hal ini sesuai dengan pendapat Hakim, *et al* (1986) yang menyatakan, bahwa temperatur rata-rata yang tinggi dan curah hujan yang banyak cenderung menambah kecepatan pelapukan dan pembentukan liat. Air hujan yang masuk ke dalam profil tanah (infiltrasi) akan membawa partikel tanah yang halus ke lapisan di bawahnya bersama air perkolasi, sehingga kandungan liat lapisan bawah menjadi lebih tinggi.

Selanjutnya Soegiman (1982) menambahkan bahwa tekstur sangat bervariasi dari lapisan ke lapisan pada tanah-tanah yang telah mengalami perkembangan horizon. Lapisan bawah biasanya mengandung banyak liat daripada bahan halus lainnya dibandingkan dengan lapisan atas. Distribusi ukuran partikel masing-masing ditampilkan pada Gambar 1.



Keterangan : (%) = persentase kemiringan lahan

(*) = Wahyudi (2008)

Gambar 1. Distribusi ukuran partikel tanah Ultisol pada beberapa daerah di Sumatera Barat.

Bahan Organik Tanah

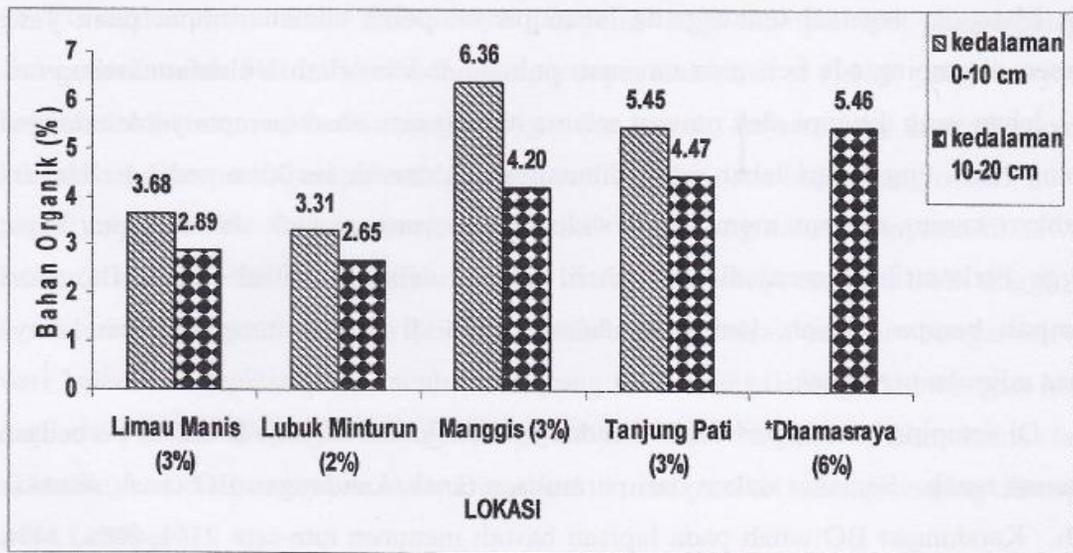
Hasil analisis kandungan bahan organik Ultisols pada empat daerah di Sumatera Barat disajikan pada Gambar 2. Kandungan bahan organik pada daerah penelitian bervariasi dan termasuk kriteria rendah sampai sedang. Perbedaan kandungan BO tanah dari 4 daerah tersebut terutama disebabkan oleh perbedaan tipe dan densitas tanaman yang tumbuh pada masing-masing daerah, di samping pengelolaan lahan yang diberikan. Di daerah Manggis, vegetasi utama pada lahan penyampelan adalah rumput pahit yang permanen disamping ada beberapa tanaman pohon. Berdasarkan Yulnafatmawita *et al.* (2003), lahan yang ditutupi oleh rumput selama hampir satu abad mempunyai kandungan BO yang lebih tinggi dari lahan yang ditinggalkan di daerah beriklim sedang. Hal ini disebabkan karena rumput mempunyai siklus hidup yang pendek dan melapuk cepat sehingga berkontribusi menjadi BO tanah. Disisi lain, di bawah hutan BO akan menumpuk berupa serasah, karena rendahnya suhu di bawah hutan dan rendahnya aktifitas mikroba perombak.

Di samping lokasi, perbedaan kandungan BO juga bisa terjadi akibat perbedaan kedalaman tanah. Semakin dalam dari permukaan tanah, kandungan BO tanah semakin rendah. Kandungan BO tanah pada lapisan bawah menurun rata-rata 21%, 20%, 34%, 18% untuk Limau Manis, Lubuk Minturun, Manggis, dan Tanjung Pati, secara berturut-turut. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Yulnafatmawita (2006) pada beberapa penggunaan lahan seperti tanah hutan, tanah kebun salak, tanah yang ditanami tanaman semusim di Ultisol Limau Manis, dan oleh Yulnafatmawita *et al* (2007b) di Bukik Gajabuih Padang.

Tingginya BO tanah di lapisan atas disebabkan karena sumber bahan organik umumnya berasal dari atas permukaan tanah. Sumber BO dari tanaman seperti daun, ranting, dan sisa vegetasi lain akan jatuh di atas permukaan tanah kemudian mengalami pelapukan. Demikian juga dengan sumber BO yang berasal dari sisa hewan akan mengalami pelapukan di permukaan tanah. Sedangkan sumber BO yang berasal dari dalam tanah seperti akar, fauna, dan flora tanah relatif sedikit dibanding yang berasal dari permukaan tanah. Sesuai dengan yang disampaikan Ahmad (1980) bahwa vegetasi yang

tumbuh diatas tanah dapat mempengaruhi bahan organik. Daun tanaman yang gugur merupakan sumber bahan organik tanah.

Tingginya kandungan bahan organik lapisan atas diindikasikan oleh lebih gelapnya warna tanah pada lapisan 0-10 cm seperti terlihat pada Tabel1. Hardjowigeno (2003) menyatakan bahwa perbedaan BO akan menyebabkan perbedaan warna tanah. Makin tinggi kandungan bahan organik tanah, maka warna tanah akan semakin gelap.



Keterangan : (%) = persentase kemiringan lahan

(*) = Wahyudi (2008)

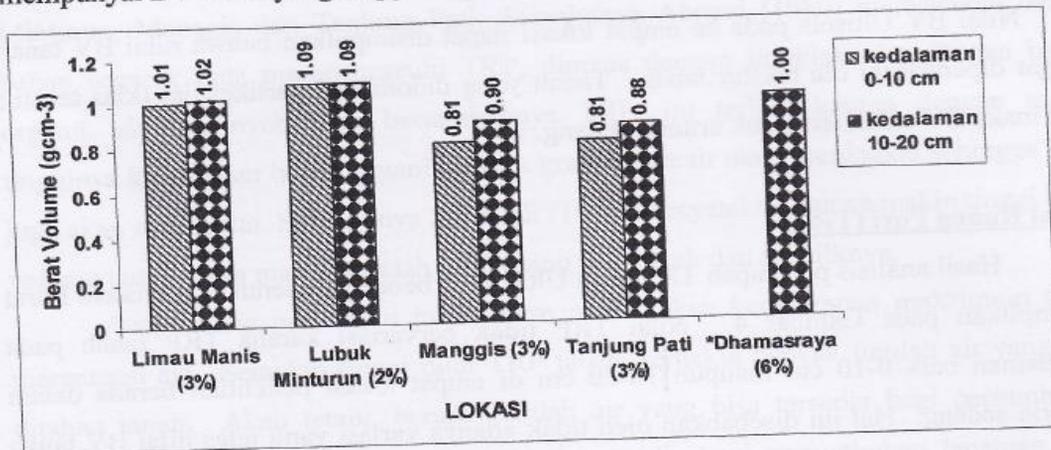
Gambar 2. Kandungan bahan organik tanah Ultisols pada empat daerah di Sumatera Barat.

Berat Volume (BV)

Hasil analisis nilai BV Ultisols pada di beberapa daerah di Sumatera Barat ditampilkan pada Gambar 3. Nilai BV pada daerah penelitian tidak memperlihatkan variasi yang jelas karena termasuk kedalam kriteria yang sama yaitu sedang.

Berdasarkan nilai BV yang diperoleh, terlihat bahwa lapisan tanah pada kedalaman 10-20 cm cenderung mempunyai BV yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan lapisan pada kedalaman 0-10 cm. Walaupun secara kriteria tidak berbeda (sedang), hal ini disebabkan karena kandungan bahan organik pada lapisan atas lebih banyak jika dibandingkan lapisan bawahnya (Tabel 3). Sebagaimana dijelaskan Sarief

(1989) bahwa tanah-tanah yang mempunyai bahan organik yang tinggi akan mempunyai BV tanah yang rendah, sebaliknya tanah dengan bahan organik yang rendah akan mempunyai BV tanah yang tinggi



Keterangan : (%) = persentase kemiringan lahan

(*) = Wahyudi (2008)

Gambar 3. Nilai Berat Volume tanah Ultisols pada beberapa daerah di Sumatera Barat

Berat volume pada kedalaman 10-20 cm sebagaimana terlihat pada Gambar 3, menunjukkan bahwa daerah Limau Manis dan Lubuk Minturun memiliki BV tanah yang tinggi dibandingkan daerah Manggis dan Tanjung Pati. Tingginya BV pada daerah Limau Manis dan Lubuk Minturun diduga akibat rendahnya bahan organik tanah. Diketahui bahwa jika kandungan bahan organik tanah rendah dapat menyebabkan proses agregasi tanah akan berlangsung lambat dan tanah akan menjadi padat sehingga kerapatan massa tanah tinggi akibatnya berat volume akan meningkat (Supirin, 2001).

Selain dipengaruhi oleh kandungan bahan organik, tinggi rendahnya berat volume tanah juga ditentukan oleh tekstur tanah. Menurut Foth (1978), semakin halus tekstur, semakin rendah nilai berat tanah persatuan volume (BV) tanah. Hal ini berkaitan dengan banyaknya jumlah ruang pori yang terbentuk diantara partikel dan antar aggregate tanah. Tanah dengan ruang pori yang tinggi akan mempunyai proporsi padatan yang rendah sehingga bobot tanah persatuan volume (BV) juga akan rendah.

Selanjutnya, nilai BV tanah juga dipengaruhi oleh jenis mineral liat serta struktur tanah. Tanah berstruktur remah akan mempunyai BV yang lebih rendah dibanding tanah

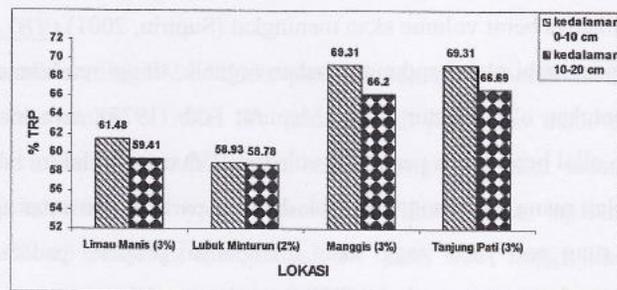
berstruktur gumpal dan massif. Hal ini disebabkan karena tanah yang berstruktur remah akan mempunyai ruang yang lebih banyak, sehingga yang ditempati padatan lebih sedikit, akibatnya berat tanah persatuan volume juga rendah.

Nilai BV Ultisols pada ke empat lokasi dapat disimpulkan bahwa nilai BV tanah sangat dipengaruhi oleh tekstur tanah. Tanah yang didominasi partikel liat (klas tekstur liat) maka BV tanah termasuk kriteria sedang.

Total Ruang Pori (TRP)

Hasil analisis penetapan TRP pada Ultisols di beberapa daerah di Sumatera Barat ditampilkan pada Gambar 4. Nilai TRP tidak bervariasi karena TRP tanah pada kedalaman baik 0-10 cm maupun 10-20 cm di empat lokasi penelitian berada dalam kriteria sedang. Hal ini disebabkan oleh tidak adanya variasi yang jelas nilai BV tanah diantara ke empat Ultisols tersebut. Seperti yang disampaikan Yulnafatmawita (2006) bahwa adanya korelasi negative yang kuat antara nilai BV dan TRP suatu tanah.

Akan tetapi, ada kecenderungan penurunan TRP dengan kedalaman tanah. Hal ini terutama dipengaruhi oleh BV, kandungan bahan organik, dan tekstur tanah. TRP yang tertinggi terdapat pada Manggis dan Tanjung Pati. Lebih tingginya TRP pada daerah Manggis dan Tanjung Pati disebabkan oleh tingginya kandungan BO dan rendahnya BV tanah di kedua daerah tersebut. Sedangkan pada Limau Manis dan Lubuk Minturun nilai TRP nya lebih rendah karena di daerah ini mempunyai perakaran yang sedikit, bahan organik yang lebih rendah dan BV yang lebih tinggi sehingga menurunkan nilai ruang pori tanah.



Keterangan : (%) = persentase kemiringan lahan

Gambar 4. Grafik penetapan TRP tanah pada lereng <8% di beberapa daerah Di Sumatera Barat.

Berbedanya sebaran total ruang pori tanah pada masing-masing lokasi, diduga akibat berbedanya kandungan bahan organik tanah pada daerah Limau Manis, Lubuk Minturun, Manggis dan Tanjung Pati. Selanjutnya Ahmad (1980) menyatakan bahwa bahan organik juga mempengaruhi TRP, dimana dengan tingginya kandungan bahan organik akan menyebabkan bertambahnya TRP, ini terjadi karena dengan makin tingginya kandungan bahan organik, maka granulasi butir akan meningkat sehingga TRP juga akan meningkat. Selanjutnya Soepardi (1974) menyatakan bahwa makin tinggi berat volume tanah maka makin terndah total ruang pori tanah dan sebaliknya.

Total ruang pori suatu tanah akan menentukan kemampuan maksimum tanah merentensi air. Semakin tinggi nilai TRP tanah, semakin banyak jumlah air yang bisa ditahan tanah. Akan tetapi, berapa jumlah air yang bisa tersedia bagi pertumbuhan tanaman tidak bisa ditentukan. Jumlah air tersedia bagi pertumbuhan tanaman, pori aerase, dan pori drainase lambat dapat ditentukan dengan analisis distribusi ukuran partikel.

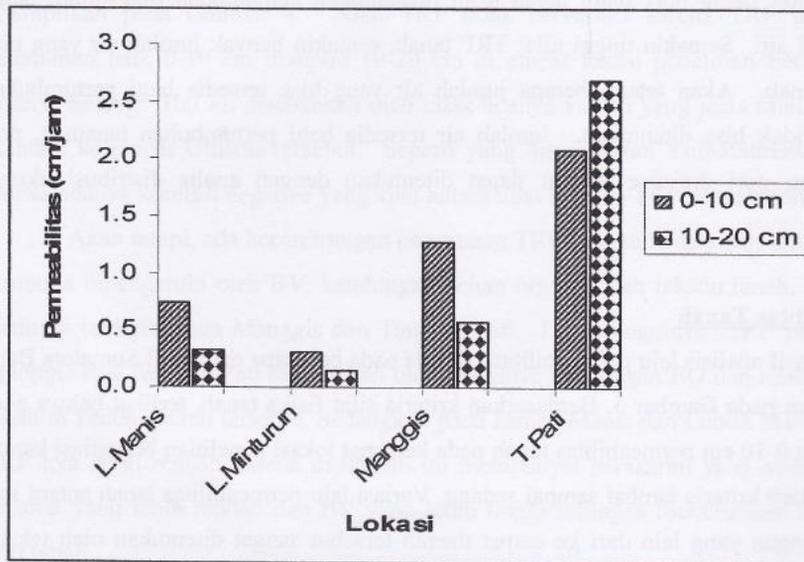
Permeabilitas Tanah

Hasil analisis laju permeabilitas Ultisols pada beberapa daerah di Sumatera Barat ditampilkan pada Gambar 5. Berdasarkan kriteria sifat fisika tanah, terlihat bahwa pada kedalaman 0-10 cm permeabilitas tanah pada keempat lokasi penelitian bervariasi karena berada dalam kriteria lambat sampai sedang. Variasi laju permeabilitas tanah antara satu tempat dengan yang lain dari ke empat daerah tersebut sangat ditentukan oleh tekstur tanah, terutama kandungan partikel halus atau liatnya. Dari Gambar 1 terlihat bahwa baik di Limau Manis maupun di Lubuk Minturun kandungan liatnya lebih tinggi dibanding di daerah Manggis dan Tanjung Pati. Kemudian, kedua daerah ini juga mempunyai kandungan pasir (partikel kasar) yang lebih rendah. Oleh sebab itu, Ultisol Limau Manis dan Lubuk Minturun agak sukar melewatkan air.

Di samping ukuran partikel tanah, kandungan BO juga mempengaruhi laju permeabilitas tanah. Hal ini berkaitan dengan kemampuan BO dalam membentuk dan memantapkan agregat tanah. Agregat tanah yang dibentuk oleh bantuan BO bersifat remah, seimbang antara pori mikro yang mampu menretensi air dengan pori makro yang

mentransmisi air. Pori makro yang meningkat dibanding pori mikro pada tanah berliat akan mampu meningkatkan laju permeabilitas tanah.

Selanjutnya, pada semua lokasi terlihat juga bahwa permeabilitas tanah pada kedalaman 10-20 cm lebih lambat jika dibandingkan dengan permeabilitas tanah pada kedalaman 0-10 cm. Hal ini sangat dipengaruhi oleh distribusi partikel dan kandungan BO. Lapisan tanah bawah (10-20 cm) cenderung mempunyai kandungan liat yang lebih tinggi dan BO yang lebih rendah dibanding lapisan tanah di atasnya (0-10 cm). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa permeabilitas tanah lapisan bawah lebih lambat dibanding di atasnya.



Gambar 5. Laju permeabilitas tanah Ultisols pada beberapa daerah di Sumatera Barat.

Karakteristik Air Tanah

Hubungan antara energi dan kandungan air tanah dapat mencerminkan karakteristik air tanah. Gambar 6 menampilkan karakteristik air tanah Ultisols pada 4 daerah di Sumatra Barat. Diantara karakteristik air tanah yang ditampilkan yaitu pori drainase cepat (PDC) atau disebut juga pori aerase, pori drainase lambat (PDL, dan pori air tersedia (PAT).

Pori drainase cepat (PDC) merupakan pori yang terisi udara pada waktu tanah dalam keadaan kapasitas lapang, atau pori yang terisi saat tanah jenuh dan airnya akan hilang dalam waktu 2 x 24 jam akibat gaya gravitasi. Nilai PDC Ultisol pada lokasi penelitian ini bervariasi dari kriteria rendah sampai sedang. Rendahnya nilai PDC Ultisol ini disebabkan oleh tekstur tanah yang didominasi oleh partikel liat. Partikel liat yang tersusun rapat satu sama lain, terutama pada tanah dengan kandungan BO yang rendah, akan didominasi oleh ruang pori yang kecil. Baik ruang pori yang terbentuk antar partikel maupun antara aggregate tanah. Dengan demikian, persentase pori drainase cepat tanah Ultisol menjadi rendah. Hal ini sesuai dengan yang dilaporkan Yulnafatmawita et al (2008) bahwa Ultisols Limau Manis mempunyai nilai PDC atau pori aerasi yang rendah. Hal ini didukung oleh kandungan BO tanahnya yang rendah (Yulnafatmawita et al 2007a dan Yulnafatmawita et al, 2008)

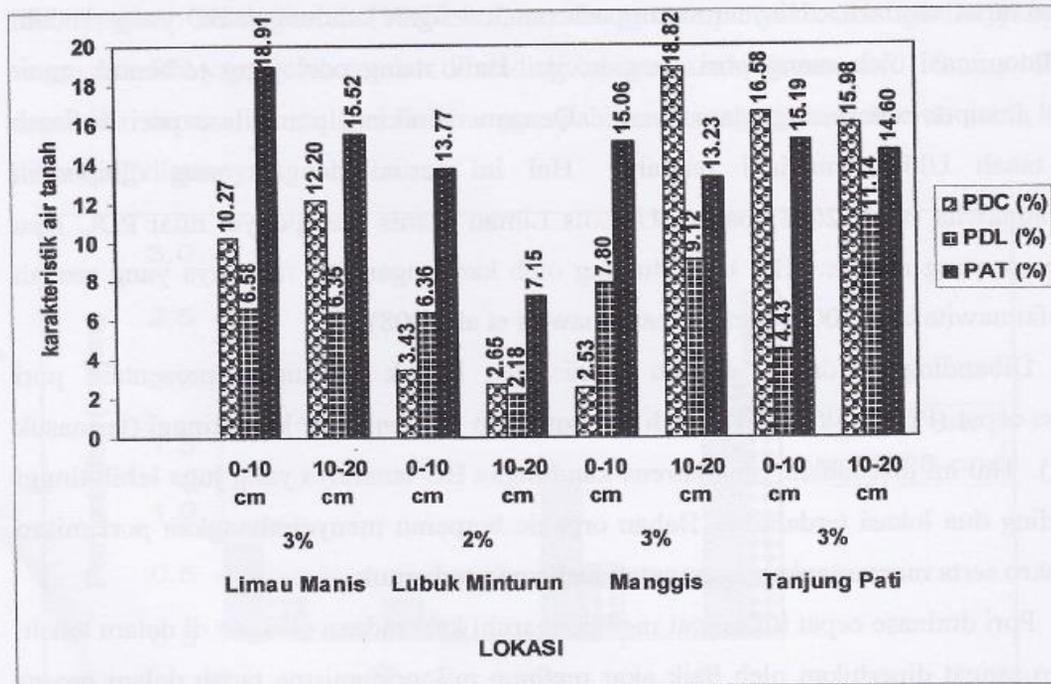
Dibandingkan daerah Limau Manis dan Lubuk Minturun, persentase pori drainase cepat (PDC) Ultisol di daerah Manggis dan Tanjung Pati lebih tinggi (termasuk sedang). Hal ini disebabkan oleh karena kandungan BO tanahnya yang juga lebih tinggi dibandingkan dua lokasi terdahulu. Bahan organik berperan menyeimbangkan pori mikro dan makro serta memantapkan aggregate tanah yang terbentuk.

Pori drainase cepat ini sangat mempengaruhi keberadaan oksigen di dalam tanah. Oksigen sangat diperlukan oleh baik akar maupun mikroorganisme tanah dalam proses respirasi (Soepardi, 1983). Oksigen yang tinggi dan air yang cukup di dalam tanah akan meningkatkan perkembangan akar tanaman dan mengintensifkan aktifitas mikroba tanah. Air yang mengisi pori drainase cepat ini tidak bisa dimanfaatkan tanaman, karena sudah hilang kebawah akibat gaya gravitasi sebelum tanaman sempat mengambalnya.

Seperti PDC, nilai PDL tanah Ultisols pada empat lokasi penelitian juga tergolong sangat rendah sampai sedang. Rendahnya pori drainase lambat dipengaruhi oleh tekstur tanah yang halus (Gambar 1) dan kandungan bahan organik yang tinggi (Gambar 2). Dimana tanah dengan kandungan bahan organik yang tinggi dan tekstur tanah yang halus akan menyebabkan pori drainase lambat.

Sastrodarsono dan Takeda (1983), menyatakan bahwa tanah yang bertekstur halus akan mengakumulasi bahan organik lebih tinggi dibandingkan tanah dengan tekstur kasar pada keadaan dan lingkungan yang sama. Ditambahkan oleh Sukmana (1975),

bahwa bahan organik yang tinggi akan meningkatkan daya pegang tanah terhadap air. Hal ini menyebabkan air bergerak ke bawah secara lambat dalam pori tanah, sehingga air dalam tanah berfungsi sebagai larutan tanah dan sebagian tersedia bagi tanaman. Air yang berada pada pori drainase lambat ini masih bisa digunakan tanaman bagi pertumbuhannya sebelum hilang ke bawah akibat gaya gravitasi.



Keterangan : (%) = persentase kemiringan lahan

Gambar 6. Kandungan pori drainase cepat (PDC), pori drainase lambat (PDL), dan pori air tersedia (PAT) Ultisols di beberapa daerah di Sumatera Barat.

Pori air tersedia (PAT) atau pori yang berukuran antara 0.2-8.6 μm yaitu pori yang mampu menahan air dalam waktu lama dan tersedia bagi tanaman. Dari hasil penelitian nilai PAT Ultisols di empat daerah penelitian tergolong kriteria sedang sampai tinggi. Pori air tersedia yang tinggi pada Ultisol pada daerah penelitian ini mungkin disebabkan oleh adanya BO pada tanah yang bertekstur halus. Di samping itu, lokasi penyampelan juga bukan lahan yang diolah intensif, tetapi lahan yang dibiarkan secara alami, sehingga agregat alaminya tidak mengalami degradasi.

Secara umum, tanah-tanah bertekstur halus mempunyai daya pegang air lebih tinggi daripada tanah bertekstur kasar. Hakim et al (1986) menjelaskan bahwa tanah

bertekstur halus menahan air lebih banyak daripada tanah dengan tekstur kasar hal ini disebabkan karena tanah bertekstur halus mempunyai ruang pori dan permukaan adsorptif yang lebih banyak. Ruang pori yang banyak menyebabkan bertambahnya kekuatan tanah dalam menyerap air.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan di empat lokasi di Sumatera Barat, yaitu di Limau Manis, Lubuk Minturun, Manggis, dan Tanjung Pati, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Sifat fisika Ultisol di beberapa daerah di Sumatera Barat bervariasi diantaranya yaitu bahan organik, permeabilitas, PDC, PDL, dan PAT, sedangkan untuk tekstur, BV dan TRP tidak bervariasi.
2. Kandungan bahan organik tanah bervariasi yaitu pada kriteria rendah (2,65%) sampai sedang (6,36%).
3. Permeabilitas tanah berada pada kriteria sedang (2.08 cm/jam) sampai lambat (0,15 cm/jam).
4. Nilai Pori Drainase Cepat berada pada kriteria sangat rendah (2,53%) sampai sedang (18,82%), Pori Drainase Lambat berada pada kriteria sangat rendah (2,18%) sampai sedang (19,23%) dan Pori Air Tersedia berada pada kriteria rendah (6,67%) sampai tinggi (18,91%).
5. Tekstur tanah termasuk dalam kelas liat, kandungan liat berkisar antara 42,58% - 85,99%.
6. Berat Volume tanah berada pada kriteria sedang berkisar antara $0,81\text{g/cm}^3$ - $1,09\text{ cm}^3$. Total ruang pori tanah berada pada kriteria sedang berkisar antara 58,78% - 69,31%.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F. 1980. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Proyek Peningkatan dan Pengembangan Perguruan Tinggi Universitas Andalas. Padang.
- Badan Pusat Statistik. 2008. *Sumatera Barat Dalam Angka*. 988 hal.
- Balai PSDA Wilayah Bukittinggi. 2008. Publikasi Data Curah Hujan tahun 2008. 55 halaman.

- Fiantis, D. 2003. Peta Tematik dan Layout Peta Sumbar. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian. Universitas Andalas Padang.
- Foth, H. 1998. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. UGM Press. Terjemahan dari *Fundamental of Soil Science*, Sixth edition. Yogyakarta. 782 hal.
- Hakim, N., Nyakpa, M.Y., Lubis, A.M., Nugroho, S.G., Diha, M.A., Hong, G.B., dan Bailey, H.H. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. 488 halaman.
- Hardjowigeno, S. 2003. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Akademika Pressindo. Jakarta. 354 halaman.
- Lakitan, B. 1994. *Dasar-dasar Klimatologi*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lembaga Penelitian Tanah. 1979. *Penuntun Analisa Fisika Tanah*. Departemen Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. 47 halaman.
- Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Dareh. 2008. Publikasi Data Curah Hujan. Dinas PSDA Propinsi Sumatera Barat. Padang.
- Rasyidin, A 1994. The method for measuring rates of weathering and rates of soil formation in watershed. Disertase. Tottory Univ. Japan, 110 p.
- Sarief, S. 1980. *Ilmu Fisika Tanah Dasar*. Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran. Bandung. 182 halaman.
- Sastrodarsono, S. dan Takeda, K. 1983. *Hidrologi Untuk Pengairan*. Pradya Paramita. Jakarta. 179 halaman.
- Soegiman. 1982. *Ilmu Tanah*. Terjemahan Dari *The Nature and Properties of Soils* oleh Buckman and Brady. Barata Karya Aksara Jakarta. 788 halaman.
- Soepardi, G. 1974. *Masalah Kesuburan Tanah di Indonesia*. Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Soepardi, G. 1983 *Sifat dan Ciri Tanah*. Departemen Ilmu-ilmu Tanah Fakultas Pertanian. IPB. Bogor. 591 halaman.
- Subagyo, S dan Suwanto, A.B. 2000. *Tanah-tanah Pertanian di Indonesia. dalam Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat*. Sumber Daya Lahan di Indonesia dan Pengelolaannya. PPTA. Balitbang Pertanian. Deptan Bogor.
- Sukmana, S. 1975. Fisika tanah. Bahan penataran PPS bidang ilmu tanah dan pemupukan I. Departemen Pertanian Badan Pengendali Bimas dan Lembaga Penelitian Tanah. Bogor. 22 halaman

- Supirin. 2001. Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air. Penerbit ANDI, Yogyakarta. 207 hal.
- Syafrimen Yasin, Irwan Darfis, Ade Candra. 2009. Pengaruh Tanaman Penutup Tanah Dan Berbagai Umur Tanaman Sawit Terhadap Kesuburan Tanah Ultisol Di Kabupaten Dharmasraya. *J. Solum Vol. VI (1): 43-50*
- Wahyudi, E. 2008. Kepadatan Dan Bahan Organik Tanah Lapisan Atas Lahan Tanaman Karet (*Havea Brasiliensis*) Pada Tingkat Umur Yang Berbeda Di Sitiung Iv Kecamatan Sungai Rumbai Kabupaten Dharmasraya [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Andalas. Padang. 55 Hal.
- Yulnafatmawita, So, H.B., Dalal, R.C. and Menzies, N.W. 2003. CO₂ emission from different soil fraction following physical disruption: Implication for tillage practices. *Proc. on the 16th Triennial Int'l Soil Tillage Res.Org.(ISTRO) Conference 13-18 July 2003, Brisbane Australia*
- Yulnafatmawita. 2004. Hubungan antara Status C-organik dan Stabilitas Agregat Tanah Limau Manis Padang akibat Perubahan Penggunaan Lahan. Padang. Departemen Pendidikan Nasional Lembaga Penelitian Universitas Andalas. 17 halaman.
- Yulnafatmawita. 2006. Hubungan Antara Status C-Organik Dan Stabilitas Agregat Tanah Kebun Percobaan Limau Manis Padang Pada Beberapa Penggunaan Lahan. *J. Solum Vol. III No. 2 Juli 2006: 42-49*
- Yulnafatmawita, Asmar, Ari Ramayani. 2007a. Kajian Sifat Fisika Empat Tanah Utama Di Sumatera Barat. *J. Solum Vol. IV No. 2 Juli 2007: 42-51*
- Yulnafatmawita, Utry Luki, dan Afri Yana. 2007b. Kajian Sifat Fisika Tanah Beberapa Penggunaan Lahan Di Bukit Gajabuih Kawasan Hutan Hujan Tropik Gunung Gadut Padang. *J. Solum Vol. IV No.2 Juli 2007: 11-23*
- Yulnafatmawita, Adrinal, dan Anita Febriani Daulay. 2008. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Bahan Organik Terhadap Stabilitas Agregat Tanah Ultisol Limau Manis. *J. Solum Vol. V No. 1 Januari 2008: 7-13*
- Yulnafatmawita, Asmar, Mimin Haryanti, dan Suci Betrianingrum. 2009. Klassifikasi Bahan Organik Tanah Bukit Pinang-Pinang Kawasan Hutan Hujan Tropik Gunung Gadut Padang. *Solum J. Vol.VI(2):54-65*



ISBN : 978-979-95981-2-7