

KAJIAN SIFAT FISIKA TANAH PADA BERBAGAI PENGGUNAAN LAHAN DI DAERAH GUNUNG TANDIKEK, KABUPATEN PADANG PARIAMAN

Burhanuddin^{*}, Yulinar Zubaidah,^{} Amrizal Saidi^{*} Del Yunita^{*}**

^{*}) *Fakultas Pertanian Universitas Andalas*

^{**}) *BPTP Sumatera Barat*

ABSTRACT

The research was conducted in Tandikek mountain region, Padang Pariaman District, then at soil laboratory, Faculty of Agriculture, Andalas University as well as at physical and soil mineralogy laboratory, Faculty of Agriculture, Jambi University from October 2002 to February 2003. The research was designed in the form of field survey. Determination of the location was based on the land uses. There were 5 land use types, those were mixture farm, paddy soil, secondary forest, cinnamon, and coconut. The results showed that physical nature of soil under mixture farm, paddy soil, secondary forest, cinnamon, and coconut varied at texture (dusty plates), organic contents (high-very high), slowly drainage pore (PDL) and pore of water available (PAT) which were not significantly different among the five land uses. Permeability of total pore space (TRP) and fast drainage pore (PDC) were high at land use of cinnamon and not significantly different at land uses of paddy soil, secondary forest, and coconut.

Key word : soil physical characteristics, land uses.

PENDAHULUAN

Tanah pada awalnya terbentuk melalui disintegrasi dan dekomposisi dari batuan oleh proses fisika dan kimia dan dipengaruhi oleh aktivitas dan akumulasi endapan dan sisa-sisa species mikroskopis dan makroskopis tanaman dan hewan. Fisika tanah berhubungan erat dengan kondisi dan pergerakan benda dan dengan aliran dan transportasi energi tanah (Hillel, 1998). Sifat-sifat fisis tanah sangat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Kondisi fisik tanah menentukan penetrasi akar di dalam tanah, retensi air, drainase, aerasi, dan nutrisi tanaman. Sifat fisika tanah juga mempengaruhi sifat-sifat kimia tanah (Hakim N, dkk. 1986). Sebagai sumber daya alam, tanah mempunyai dua fungsi utama yaitu sebagai sumber unsur hara bagi tanaman dan sebagai matriks tempat akar tumbuhan berjangkar dan air tanah tersimpan dan tempat unsur-unsur hara dan air ditambahkan (Arsyad. S. 1982). Pemakaian lahan yang tidak didasari pertimbangan keadaan fisik tanah dan lingkungan akan menyebabkan kemunduran sifat-sifat fisik tanah. Seperti penurunan kandungan bahan organik dan produktivitas tanah. Penerapan fisika tanah bertujuan

untuk pengelolaan yang tepat pada tanah dengan cara irigasi, drainase konservasi tanah dan air, pengolahan tanah, aerasi dan pengaturan suhu tanah (Hillel, 1998).

Kerusakan tanah akan menyebabkan terjadinya erosi pada daerah yang bertopografi miring dan terjadi banjir pada daerah yang lebih rendah. Kepekaan atau ketahanan tanah terhadap erosi berbeda dan sangat ditentukan oleh sifat fisika tanah seperti tekstur, struktur, bahan organik, permeabilitas tanah dan juga sangat dipengaruhi oleh macam penggunaan lahan (Syarief, 1980).

Gunung tandikat merupakan salah satu gunung api yang masih aktif di daerah Sumatera Barat. Lahan disekitar gunung Tandikat tergolong subur karena lahan-lahan sekitar gunung ini selalu mendapat kucuran abu vulkanik yang berasal dari gunung tandikat. Pada umumnya penggunaan lahan di daerah ini berupa hutan, sawah, kebun campuran, kebun kayu manis dan kebun kelapa.

Tujuan penelitian adalah untuk mengkaji sifat-sifat fisika tanah pada berbagai penggunaan lahan di Gunung Tandikat, Kabupaten Padang Pariaman.

BAHAN DAN METODA

Penelitian dilaksanakan di daerah Gunung Tandikat, Kabupaten Padang Pariaman dan Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang dan di Laboratorium Fisika dan Mineralogi Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jambi dari bulan Oktober 2002 sampai bulan Februari 2003.

Penelitian dirancang dalam bentuk survey. Penetapan lokasi berdasarkan penggunaan lahan yang berbeda yaitu kebun campuran, sawah, hutan sekunder, kayu manis dan kelapa. Jenis tanah sawah yaitu Andosol dengan kemiringan lereng 8 – 15 %. Penetapan lokasi pengambilan contoh tanah diperoleh dengan cara menumpang-tindihkan peta jenis tanah, peta lereng dan peta penggunaan lahan, sehingga didapat garis batas penggunaan lahan.

Pengambilan contoh tanah pada masing-masing penggunaan lahan secara purposive random sampling sebanyak 3 ulangan pada kedalaman 0 – 20 cm. Untuk contoh tanah untuk digunakan ring dengan diameter 7,5 cm dengan tinggi ring 5 cm sebanyak 45 sampel. Parameter yang diamati bahan organik tanah, tekstur tanah, berat volume (BV), total ruang pori (TRP), permeabilitas dan kadar air pada berbagai PF.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kadar bahan organik tanah pada lima penggunaan lahan (Tabel 1)

terlihat bahwa kandungan bahan organik tanah secara statistic tidak terlihat perbedaan yang signifikan. Kandungan bahan organik pada semua penggunaan lahan termasuk tinggi sampai sangat tinggi.

Jenis tanah pada kelima penggunaan adalah Andisol dengan bahan induk abu vulkanik. Tanah ini didominasi oleh jenis mineral amorof yaitu alofan. Pada jenis tanah Andisol bahan organik tersekap pada kisi-kisi mineralnya, sehingga sulit dihancurkan dengan penyewaan lahan (Foth, 1988 dan Wisaksono, 1964).

Sebagai kebun campuran, hutan sekunder, kayu manis, kebun kelapa dan sawah tidak banyak menimbulkan kehilangan bahan organiknya. Dari data tertulis bahwa sawah yang mempunyai kadar bahan organik lebih rendah dari yang lain, tetapi masih tergolong tinggi. Tingginya kadar bahan organik dari kelima penggunaan lahan juga disebabkan karena adanya sumbangan bahan organik yang cukup banyak dari vegetasi yang tumbuh di atasnya.

Hasil analisis tekstur (pasir, debu, liat) dan kemudian diproyeksikan pada segitiga tekstur, ternyata kelima penggunaan lahan (kebun campuran, sawah, hutan sekunder, kayu manis dan kelapa) mempunyai kelas tekstur yang sama yaitu lempung berdebu. Hal ini disebabkan karena kelima penggunaan lahan mempunyai jenis tanah yang sama dengan bahan induk yang sama yaitu abu vulkanik dan juga terletak pada kemiringan yang sama (8 – 15%).

Tabel 1. Pengaruh penggunaan lahan terhadap kadar bahan organik, berat volume, total ruang pori, dan permeabilitas tanah

No.	Penggunaan Lahan	Bahan Organik %	Berat Volume gr/cm ²	Total Ruangan Pori (%)	Permeabilitas cm/jam
1	Kebun campuran	21,099 a	0,581 a	73,897 a	0,791 a
2	Sawah	18,922 a	0,423 b	81,342 b	4,065 b
3	Hutan sekunder	20,812 a	0,434 b	80,521 b	10,243 c
4	Kayu manis	22,126 a	0,404 b	81,691 b	11,292 c
5	Kelapa	19,621 a	0,571 b	74,707 b	4,937 b

Angka-angka yang terletak pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji – T pada taraf nyata 5 %.

Tabel 2. Hasil Rata-rata Penetapan Fraksi Tanah (Pasir, Debu dan Liat) dari Lima Penggunaan Lahan yang Berbeda

No.	Penggunaan Lahan	Pasir	Debu	Liat	Kelas Tekstur
		%			
1	Kebun campuran	16,48	72,96	10,56	Lempung berdebu
2	Sawah	23,66	74,01	12,33	Lempung berdebu
3	Hutan sekunder	29,96	56,94	16,10	Lempung berdebu
4	Kayu manis	22,41	74,68	12,91	Lempung berdebu
5	Kelapa	29,92	55,99	14,09	Lempung berdebu

Tekstur merupakan atribut tanah yang bersifat permanent dan alami, tidak mudah berubah, kalau akan berubah memerlukan waktu yang lama dan juga pada bahan induk yang sama akan mempunyai tekstur yang sama (Hillel, 1998 dan Wisak Sono, 1964). Tanah dengan tekstur halus ini akan mengakumulasi bahan organik dibanding dengan tanah yang bertekstur kasar dan akan mempunyai sifat fisik yang baik, mempunyai kemampuan mengisap air sampai beberapa berat keringnya (Takeda, 1981 dan Sarief, 1989). Berat volume tanah dipengaruhi oleh struktur tanah, yaitu sifat kelonggaran atau derajat pemadatan serta sifat pengembangan dan penyusutan yang tergantung kepada kandungan liat dan tingkat kebasahan (Hillel, 1998). Berat volume tanah juga sangat dipengaruhi kandungan bahan organik tanah. Semakin tinggi kadar bahan organiknya, maka berat volumenya akan semakin rendah, karena proses pembutiran tanah akan berlangsung dengan baik (Soegiman, 1982). Dari Tabel 3 terlihat bahwa perbedaan penggunaan lahan menunjukkan perbedaan yang nyata pada berat volume. Kebun campuran mempunyai BV $0,58/\text{gr}/\text{cm}^3$ berbeda nyata dengan penggunaan lahan yang lain. Hal ini bila dihubungkan dengan kadar bahan organik dan % liat, maka komposisi kebun campuran termasuk tinggi. Dari Tabel 1 dan Tabel 2 jelas terlihat bahwa penggunaan lahan yang lain prosentase dari faktor tersebut (bahan organik, % liat) adalah rendah. Kebun campuran menunjukkan permeabilitas yang paling rendah ($0,791/\text{jam}$) dibandingkan penggunaan lahan yang lain dan diikuti oleh penggunaan lahan untuk penanaman kayu manis dan kelapa. Penanaman yang terus menerus (kebun campuran) akan mempengaruhi total

ruangan pori makro dan ini akan mempengaruhi permeabilitas. Total pori-pori makro yang lebih tinggi menunjukkan lalu lintas udara dan berkolasi air yang mudah. Sebaliknya pori mikro akan menghambat lalu lintas udara dan air. Sehingga gerakan air menjadi gerakan kapiler yang lambat. Disamping itu tekstur tanah juga sangat memengaruhi, tanah berpasir akan mempunyai pori mikro yang tinggi dan permeabilitas akan tinggi (Soegiman, 1982 dan Soepardi, 1974). Kebun campuran mempunyai prosentase pasir yang paling rendah dan penggunaannya juga terus menerus yang berakibat total ruangan porinya menjadi rendah, terutama pori makro, yang ditunjukkan oleh rendahnya pori drainase cepat (Tabel 1). Hasil rata-rata penetapan total ruangan pori dari lima penggunaan lahan yang berbeda, ternyata total ruangan pori pada kebun campuran adalah yang paling rendah ($73,897\%$) dan berbeda nyata dengan total ruang pori pada penggunaan lahan yang lain (Tabel 1). Total ruangan pori dari kelima penggunaan lahan termasuk tinggi sampai sedang. Total ruangan pori sangat erat hubungannya dengan berat volume tanah. Tekstur tanah dan kadar bahan organik tanah akan mempengaruhi total ruangan pori tersebut. Semakin tinggi kadar bahan organik tanah, berat volume akan rendah dan total ruangan pori akan bertambah. Bila dilihat Tabel 1 dan Tabel 2 dimana pada kebun campuran % liat lebih rendah dari perlakuan yang lain, berat volume tanah lebih berat dari yang lain, walau kadar bahan organik tidak berbeda jauh dari perlakuan yang lain, dan semua ini menyebabkan total ruang pori pada perlakuan kebun campuran lebih rendah.

Tabel 3. Pengaruh Penggunaan Lahan terhadap Kadar Air Tanah pada Berbagai pF

Penggunaan Lahan	Kadar Air (% Volume)			
	pF 1	pF 2	pF 2,54	pF 4,2
Kebun campuran	75,12	69,08	64,47	57,05
Sawah	77,86	69,37	59,47	51,38
Hutan sekunder	73,76	68,24	61,27	54,51
Kayu manis	73,18	66,86	60,55	55,04
Kelapa	71,36	60,11	51,64	44,69

Hasil penetapan rata-rata kadar air tanah pada berbagai PF (Tabel 3) menunjukkan bahwa kadar air tanah pada pF 1 dan 2 tertinggi pada penggunaan lahan sawah. Sedangkan pada pF 2,54 dan pF 4,2 kadar air tertinggi pada penggunaan lahan kebun campuran, diikuti oleh penggunaan lahan hutan sekunder, kayu manis, sawah dan kelapa. Pada penggunaan lahan sebagai sawah yang selalu tergenang air, baik dari air pengairan maupun air hujan menyebabkan pori-pori tanah besar (makro) dan pori-pori tanah kecil (mikro) terisi penuh, sehingga tanah mencapai retensi maksimum dan kadar air berada pada pF1 dan pF2.

Untuk pF 2,54 dan pF 4,2 kadar air tertinggi pada penggunaan lahan kebun campuran diikuti oleh hutan sekunder, kayu manis, sawah dan kelapa. Pada kondisi pF 2,54 dan pF 4,2 tebal air pada lapisan pori tanah menipis. Tegangan pada batas air dan udara meningkat, sehingga menghentikan gerakan air ke lapisan bawah tanah dan air

hanya berada pada pori mikro. Oleh sebab itu kadar air pF 2,54 dan pF 4,2 tinggi pada lahan kering (Soegiman, 1982 dan Hakim. N, 1986).

Dari Tabel 4 terlihat bahwa pada kebun campuran pori drainase cepat, pori drainase lambat dan pori air tersedia lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan lahan yang lain. Rendahnya pori drainase cepat pada kebun campuran erat hubungannya dengan tekstur tanah, total ruangan pori-pori aerasi dan pori air. Pada kebun campuran % debu (tekstur) termasuk tinggi yang diikuti sawah, total ruangan pori lebih rendah, pori aerasi dan pori air juga lebih rendah dari penggunaan lahan yang lain. Partikel yang kecil akan menyebabkan terjadinya penggabungan yang sangat kuat diantara partikel tanah, sehingga akan membentuk pori-pori dengan ukuran kecil yang menyebabkan drainase air di dalam tanah menjadi lambat, dan pori ini dapat menahan air dengan kuat (Soepardi, 1974).

Tabel 4. Rata-rata Penetapan Distribusi Pori Drainase Cepat (PDC), Pori Drainase Lambat (PDL) dan Pori Air Tersedia (PAT) dari Lima Penggunaan Lahan

No.	Penggunaan Lahan	PDC	PDL	PAT
		% Volume		
1	Kebun campuran	4,82 a	6,61 a	5,42 a
2	Sawah	11,97 ab	9,90 a	8,09 a
3	Hutan sekunder	12,28 b	6,97 a	6,76 a
4	Kayu manis	14,83 b	6,31 a	5,51 a
5	Kelapa	14,59 b	8,47 a	6,95 a

Angka-angka yang terletak pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji – T pada taraf nyata 5 %

KESIMPULAN

Hasil penelitian kajian sifat fisika tanah pada berbagai penggunaan lahan di daerah Gunung Tandikat antara lain adalah :

1. Sifat fisika tanah pada penggunaan lahan kebun campuran, sawah, hutan sekunder, kayu manis dan kelapa relatif sama yaitu : tekstur adalah lempung berdebu, kandungan bahan organik, pori drainase lambat (PDL) dan pori air tersedia (PAT) tidak berbeda nyata pada kelima penggunaan lahan.
2. Permeabilitas, timbul ruangan pori (TRP) dan pori drainase cepat (PDC) tinggi pada penggunaan lahan kayu manis dan tidak berbeda nyata dengan penggunaan lahan sawah, hutan sekunder dan kelapa.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad. S, 1982. Pengawetan Tanah dan Air. Departemen Ilmu-ilmu Tanah. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. 216 hal.
- Foth. H. D. 1988. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Edisi ketujuh. Diterjemahkan oleh Ir. Endang Dwi Purba MS; Ir. Dwi Retno Lukiwati MS; Ir. Rahayuning Tri Mulatsih. Editor Ir. Sri Andani B Hudoyo MS. Fakultas Pertanian Universitas Diponegoro. Gajah Mada University Press.
- Hakim. N, M Yusuf Nyakpa, AM Lubis, Sutopo G.N, M. Rusdi, M Amin. D, Gobonhong dan HH Bailey. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. 488 hal.
- Hillel. D, 1998. Pengantar Fisika Tanah. Penerjemah Rubiyanto Hendro Susanto, Rahmad Hari Purnomo. Mitragama Widya. 463 hal.
- Sarief. S, 1980. Fisika Tanah Dasar. Serial Publikasi Ilmu-ilmu Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran. Bandung.
- Soegiman. 1982. Ilmu Tanah. Terjemahan The Nature and Properties of Soil. Bahtara Karya Aksara. Jakarta. 788 hal.
- Soepardi, G. 1974. Sifat dan Ciri Tanah. Departemen Ilmu-ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Sostrodarsono, S dan K Takeda. 1981. Hidrologi untuk Pengairan. PT. Pradya Paramita. Jakarta.
- Wisaksono, W. M. 1964. Ilmu Tubuh Tanah. CV. Yasa Guna. Jakarta.