

SIFAT FISIK TANAH PADA PERTANAMAN NANAS (*Ananas comosus*) UMUR 6 BULAN DENGAN ROTASI TANAMAN SINGKONG (*Manihot esculenta* Crants) DI PT GREAT GIANT PEANAPPLE TERBANGGI BESAR LAMPUNG TENGAH

Taufiqurrohman¹, Afandi¹, Hery Novpriansyah¹ & F. Didik Pangarso²

¹Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Jl. Prof. Soemantri Brodjonegoro, No. 1, Bandar Lampung 35145
E-mail: jr_oman@yahoo.com

²R & D PT Great Giant Pineapple
Jl. Raya Menggala KM 77 Kecamatan Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah

ABSTRAK

Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas tanah adalah dengan menggunakan rotasi tanaman. Rotasi tanaman mengakibatkan efek yang menguntungkan pada sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Efek positif dari rotasi tanaman pada sifat tanah yaitu karbon lebih tinggi di dalam tanah, memutuskan siklus hama dan penyakit tanaman, dan sisa tanaman setelah panen yang dikembalikan ke lahan dapat meningkatkan ketersediaan hara. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari sifat fisik tanah pada pertanaman nanas dengan umur 6 bulan yang dirotasi dengan tanaman singkong. Penentuan titik pengambilan sampel tanah dilakukan dengan cara diagonal. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada 3 titik dengan kedalaman 0-20, 20-40 dan 40-60 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kedalaman 0-20 cm memiliki struktur remah dan pada kedalaman 20-40 cm dan 40-60 cm memiliki struktur gumpal. Tekstur tanah pada setiap kedalaman tidak mengalami perubahan yaitu lempung liat berpasir. Pada kedalaman 0-20 cm nilai kemantapan agregat 35%, pada kedalaman 20-40 cm nilai kemantapan agregat 33%, dan pada kedalaman 40-60 cm nilai kemantapan agregat 30%. Analisis kerapatan isi pada kedalaman 0-20 cm dalam keadaan jenuh, kapasitas lapang dan titik layu permanen yaitu 1,62 g cm⁻³, pada kedalaman 20-40 cm nilai kerapatan isi dalam keadaan jenuh, kapasitas lapang dan titik layu permanen yaitu 1,81 g cm⁻³, sedangkan pada kedalaman 40-60 cm nilai kerapatan isi dalam keadaan jenuh, kapasitas lapang dan titik layu permanen yaitu 1,73 g cm⁻³. Susunan pori pada keadaan jenuh didapatkan nilai 49,45 %, kapasitas lapang didapatkan nilai 43,15 %, sedangkan pori drainase 10,92 %. Kondisi tanah jenuh nilai kekuatan tanah berkisar antara 1,52 kgf cm⁻³-2,26 kgf cm⁻³, pada kondisi kapasitas lapang kekuatan tanah berkisar antara 2,36 kgf cm⁻³-3,92 kgf cm⁻³, dan pada kondisi titik layu permanen nilai kekuatan tanah berkisar 3,94 kgf cm⁻³-4 kgf cm⁻³.

Kata Kunci : Nanas, rotasi tanaman, struktur tanah, tekstur tanah, kemantapan agregat, kerapatan isi, pori drainase, kekuatan tanah.

PENDAHULUAN

Lahan di Indonesia sebagian besar merupakan tanah Ultisol yang mempunyai sebaran luas mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia (Subagyo, *et al.* 2004). Iklim tropika basah di Indonesia dengan curah hujan yang tinggi setiap tahun dapat menyebabkan kerusakan tanah (degradasi) akibat erosi tanah. Degradasi tanah telah ada selama pertanian menetap dan dampaknya terhadap kesejahteraan manusia dan lingkungan global degradasi lahan sekarang lebih tinggi dari pada di masa lalu (Lal dan Stewart, 1990). Untuk memperbaiki atau mengembalikan kondisi tanah yang kritis yang telah rusak secara fisik, kimia dan biologi dapat dilakukan dengan cara rotasi tanaman.

Rotasi tanaman dapat mengakibatkan efek yang menguntungkan pada sifat fisik tanah. Rotasi tanaman juga dapat mengurangi masalah di bidang pertanian

termasuk dalam penanganan sifat fisik tanah. Manfaat dari rotasi tanaman bagi tanah yaitu stabilisasi suhu permukaan tanah, kapasitas air tanah meningkat, dan meningkatkan agregat sampai batas tertentu dalam mengurangi kepadatan tanah dan penetrasi dalam tanah (Vieira, *et al.* 2003).

Menurut Shaxson dan Barber (2003) dalam Thierfelder dan Wall (2010), rotasi tanaman dapat meningkatkan kualitas tanah dan perakaran tanaman yang dalam dapat menyebabkan struktur tanah yang lebih baik, agregasi dan kontinuitas pori, dengan efek positif pada infiltrasi dan kelembaban tanah dalam situasi pertanian tadah hujan. Pengalaman di lapangan bahwa peningkatan produksi tanaman nanas yang dirotasi dengan tanaman singkong memberikan hasil yang tinggi dan perakaran tanaman akan lebih baik.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari sifat fisik tanah pada pertanaman nanas dengan umur 6 bulan yang dirotasi dengan tanaman singkong.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Juni 2012 pada areal pertanaman nanas (*Ananas comosus*) yang berumur 6 bulan yang di rotasi dengan tanaman singkong (*Manihot esculenta* Crants) di lokasi 86A, PT. Great Giant Pineapple, Terbanggi Besar, Lampung Tengah.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survei. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada lokasi 86A dengan luas area 23,30 ha. Penentuan titik pada pengambilan sampel tanah dilakukan dengan cara titik diagonal. Pada pertanaman nanas dilakukan pembuatan minipit dengan tujuan untuk melihat perakaran tanaman nanas pada umur 6 bulan. Analisis data dilakukan dengan membandingkan data sifat fisik yang diperoleh dengan sifat fisik tanah yang ditetapkan untuk tanaman nanas.

Pada kemantapan agregat menggunakan metode ayakan kering-basa. Dasar metode ini adalah mencari perbedaan rata-rata berat diameter agregat pada pengayakan kering - basah. Pengamatan tekstur tanah dapat menggunakan metode hidrometer. Metode yang digunakan untuk mengetahui kerapatan isi adalah menggunakan ring sampel. Analisis porositas menggunakan pengukuran pori total pada saat jenuh, kapasitas lapang dan pori drainase. Analisis kekuatan tanah menggunakan metode pnetrograf, dimana pengukuran kekuatan tanah dilakukan pada saat jenuh, kapasitas lapang, dan titik layu permanen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan minipit pada pertanaman nanas umur 6 bulan dengan rotasi tanaman singkong disajikan pada Tabel 1. Pada Tabel 1 terlihat bahwa kedalaman intensif akar tanaman nanas hanya mencapai kedalaman 25,8 cm dan terdapat perakaran tanaman nanas yang

dapat menembus kedalaman intensif tetapi hanya sebagian kecil dari perakaran tanaman tersebut. Persebaran akar tanaman nanas tergantung dengan struktur tanah pada lahan tersebut. Struktur tanah pada terlihat bahwa pada lapisan 0-20 cm struktur remah, sehingga persebaran akar tanaman nanas hanya menyebar pada kedalaman 0-30 cm, sedangkan pada kedalaman 30-60 cm akar tanaman nanas sebagian yang dapat menembus.

Hasil pengamatan struktur tanah pada pertanaman nanas umur 6 bulan dengan rotasi tanaman singkong disajikan pada Tabel 2. Pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa pada kedalaman 0-20 cm struktur tanah remah. Struktur remah merupakan indikator bahwa tanah tersebut memiliki porositas yang bagus, sehingga struktur remah tersebut memiliki pori-pori yang baik dan memiliki tata udara yang baik. Pada kedalaman 20-40 cm struktur tanah gumpal, dan 40-60 cm struktur tanah gumpal, dimana struktur gumpal tersebut merupakan indikator banyak mengandung liat. Struktur tanah memfasilitasi infiltrasi oksigen dan air dan dapat meningkatkan penyimpanan air (Franzluebbers, 2002). Peningkatan air transfer melalui tanah dapat mengurangi retensi pupuk dalam matriks tanah dan penggunaan pupuk efisiensi dalam tanaman (Franzluebbers, 2002).

Hasil analisis tekstur tanah dan kemantapan agregat yang dilakukan di laboratorium disajikan pada Tabel 3. Pada kedalaman 0-20 cm tekstur tanah yang didapatkan adalah lempung liat berpasir, kedalaman 20-40 tekstur tanah lempung liat berpasir, dan begitu pula pada kedalaman 40-60 tekstur tanah yang diperoleh lempung liat berpasir. Tekstur lempung liat berpasir merupakan indikator bahwa tanah pada lokasi tersebut tidak terjadi genangan.

Hasil kemantapan agregat bahwa kemantapan agregat pada lapisan 0-20, 20-40 dan 40-60 cm tidak mengalami perubahan yaitu tidak mantap. Kemantapan

Tabel 1. Persebaran akar tanaman nanas.

No	Panjang akar (cm)	Berat basah akar (g)	Berat kering akar (g)
1	22,6	17, 1	11

Tabel 2. Struktur tanah pada setiap kedalaman dan dilakukan dengan tiga ulangan pada lokasi 86A.

Kedalaman (cm)	Struktur tanah		
0-20	Remah	Remah	Remah
20-40	Gumpal	Gumpal	Gumpal
40-60	Gumpal	Gumpal	Gumpal

agregat merupakan indikator bahwa tanah tersebut baik ataupun buruk sehingga dengan demikian dapat dianalisa bahwa kemantapan agregatnya tidak mantap dan ini akan mengakibatkan terjadinya erosi pada lapisan top soil. Kemantapan agregat dapat juga dipengaruhi oleh bahan organik dan pengolahan tanah yang dilakukan. Menurut Dao (1998), bahwa pengolahan tanah yang dilakukan akan menghancurkan agregat tanah menjadi ukuran lebih kecil sehingga bahan organik yang mengisi pada zona intra agregat seperti C-Organik.

Hasil analisis kerapatan isi yang dilakukan disajikan pada Tabel 4. Hasil analisis kerapatan isi yang didapatkan pada kedalaman 0-20 cm yaitu $1,62 \text{ g cm}^{-3}$ pada kondisi tersebut bahwa pertumbuhan akar tanaman nanas telah mencapai batas sehingga akar hanya berada pada kedalaman 0-20 cm dan tidak akan menembus pada kedalaman 30-60 cm, sedangkan kerapatan isi pada kedalaman 20-40 cm dan 40-60 cm sama dengan kedalaman 0-20 cm sehingga sudah tidak ideal bagi pertumbuhan tanaman tersebut. Kerapatan isi merupakan indikator kemampuan akar tanaman tersebut dapat menembus tanah.

Hasil pengamatan susunan pori disajikan pada Tabel 5. Nilai susunan pori pada kondisi jenuh dengan pada setiap kedalaman memiliki nilai yang beragam. Pada saat kapasitas lapang nilai susunan pori menurun dari keadaan jenuh. Pori drainase pada setiap kedalaman berbeda. Nilai susunan pori pada pada saat jenuh dengan kedalaman yang berbeda didapatkan nilai

susunan pori rata-rata 49,45%. Pada saat kapasitas lapang bahwa nilai rata-rata susunan pori 43,16%. Pori drainase yang dihasilkan dari susunan pori sebesar 10,92%. Pori drainase merupakan indikator bahwa air yang masuk ke dalam tanah tidak akan turun dengan cepat, sehingga pada kondisi kering maka air yang tersedia di dalam tanah masih dapat digunakan bagi tanaman.

Hasil analisis kekuatan tanah yang dilakukan di laboratorium yang dilakukan disajikan pada Tabel 6. Nilai rata-rata kekuatan tanah yang dilihat dari lamanya hari sangat bervariasi semakin lama maka kekuatan tanah akan semakin besar. Pada kondisi jenuh kekuatan tanah memiliki nilai rata-rata rendah sehingga kondisi jenuh tersebut kekuatan tanah akan rendah. Pada kondisi kapasitas lapang nilai kekuatan tanah sangat bervariasi tetapi pada kondisi ini. Kondisi titik layu permanen bahwa kekuatan tanah akan semakin besar sehingga pada kondisi ini akar tidak akan menembus pada kedalaman tersebut. Kekuatan tanah dapat dipengaruhi kandungan C-Organik yang terdapat pada lahan tersebut, semakin tinggi C-Organik maka kekuatan tanah akan semakin kecil pula begitu pula sebaliknya jika kandungan C-Organik rendah maka kekuatan tanah akan besar.

Hasil analisis sifat fisik tanah pada pertanaman nanas umur 6 bulan yang dilakukan disajikan pada Tabel 7. Pada saat kondisi jenuh, 2 hari, dan 5 hari. Dari data yang diperoleh bahwa kerapatan isi pada setiap kondisi tidak terjadi perubahan yaitu 1,72%, porositas sebesar

Tabel 3. Tekstur tanah, rata-rata kemantapan agregat dan kelas kemantapan agregat tanah

Kedalaman (cm)	Tekstur tanah	Kemantapan agregat (%)	
		Nilai rata-rata	Keterangan
0-20	Lempung Liat Berpasir	35	Tidak mantap
20-40	Lempung Liat Berpasir	32	Tidak mantap
40-60	Lempung Liat Berpasir	30	Tidak mantap

Tabel 4. Nilai kerapatan isi pada setiap kedalaman di lokasi 86A dilihat dari lamanya hari.

Hari	Kerapatan isi (g cm^{-3})		
	0-20 cm	20-40 cm	40-60 cm
0	1,62	1,81	1,73
2	1,62	1,81	1,73
5	1,62	1,81	1,73

Tabel 5. Nilai susunan pori pada setiap kedalaman.

Kedalaman (cm)	Saat jenuh (%)	Kapasitas lapang (%)	Pori Drainase (%)
0-20	53,47	42,50	10,98
20-40	56,74	45,34	11,40
40-60	52,03	41,65	10,39

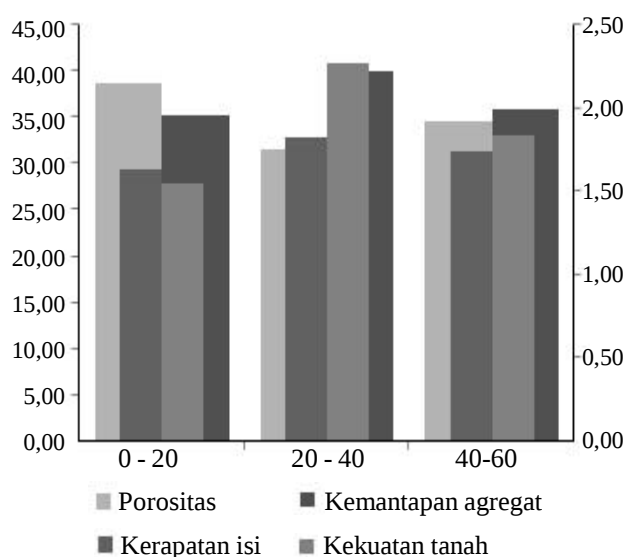
Tabel 6. Nilai rata-rata kekuatan tanah yang di ukur dengan pnetrograf dilihat dari lamanya hari.

Hari	Rata-rata kekuatan tanah (kgf cm^{-3})		
	0-20 cm	20-40 cm	40-60 cm
0	1,52	2,26	1,83
2	2,36	3,92	3,4
5	3,94	4,00	4,00

Keterangan : 0 hari = pada saat jenuh, 2 hari = kapasitas lapang, dan 5 hari = titik layu permanen.

Tabel 7. Data sifat fisik tanah pada pertanaman nanas yang dirotasi dengan tanaman singkong

No.	Perlakuan	Kedalaman (cm)	Kerapatan isi (g cm^{-3})	Porositas	Kekuatan Tanah (kgf cm^{-3})	Kemantapan Agregat (%)
1	Jenuh	0-20	1.62	38.60	1.54	34.95
		20-40	1.81	31.43	2.26	39.84
		40-60	1.73	34.40	1.83	35.63
		Rata-rata	1.72	34.81	1.88	36.80
2	2 Hari	0-20	1.62	38.60	2.36	33.39
		20-40	1.81	31.43	3.92	31.24
		40-60	1.73	34.40	3.4	27.90
		Rata-rata	1.72	34.81	3.23	30.84
3	5 Hari	0-20	1.62	38.60	3.94	35.70
		20-40	1.81	31.43	4	25.91
		40-60	1.73	34.40	4	29.49
		Rata-rata	1.72	34.81	3.98	30.37



34,81 pada setiap kondisi tanah, kekuatan tanah bervariasi pada kondisi jenuh 1,88 kgf cm^{-3} , setelah 2 hari 3,23 kgf cm^{-3} , dan setelah 5 hari sebesar 3,98, dan sedangkan kemantapan agregat pada kondisi jenuh 36,80%, setelah 2 hari sebesar 30,84% dan pada saat 5 hari sebesar 30,37%. Pada Grafik 1 terlihat bahwa nilai sifat fisik tanah pada lokasi penelitian memiliki nilai yang bervariasi pada setiap kedalaman tanah. Pada nilai

kerapatan isi kedalaman 20-40 cm lebih besar yaitu 1,81 g cm^{-3} dibandingkan pada kedalaman 0-20 cm dan 40-60 cm disebabkan pada kedalaman 20-40 banyak terdapat kandungan liat pada lapisan tersebut. Porositas pada lapisan 0-20 cm lebih besar yaitu 38,60% dibandingkan dengan kedalaman 20-40 cm dan 40-60 cm, sehingga jika terjadi hujan maka lokasi tersebut tidak terjadi genangan disebabkan pori-pori cukup besar. Kekuatan tanah pada lokasi penelitian dengan kedalaman 20-40 cm lebih besar yaitu 2,26 kgf cm^{-3} dibandingkan dengan kedalaman 0-20 cm dan 40-60 cm. Hal ini disebabkan karena pada kedalaman tersebut telah terjadi peralihan liat. Sedangkan kemantapan agregat pada setiap lapisan tidak berbeda jauh disebabkan pada lokasi tersebut kandungan bahan organik cukup rendah.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa tanah yang dirotasi dengan tanaman singkong mempengaruhi sifat fisik tanah struktur tanah remah, tekstur tanah lempung liat berpasir, kemantapan agregat tidak mantap, kerapatan isi antara 1,62 g cm^{-3} -1,73 g cm^{-3} pada setiap kedalaman, susunan pori antara 52,03-56,74% kondisi jenuh, 41,65-45,34% kondisi

kapasitas lapang dan 10,39-11,40% pori drainase dan kekuatan tanah 1,52 kgf cm⁻³-4 kgf cm⁻³ pada setiap kondisi tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Dao, T.H. 1998. Tillage and Crop Residu Effects on Carbon Dioxide Evolution and Carbon Storage in a Paleustoll. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 62:250-256.
- Follett, R.F. 2001. Soil Management Concepts and Carbon Sequestration in Crop Land Soils. *Soil Tillage Res.* 61:77-92.
- Franzluebbers, A.J. 2002. Water Infiltration and Soil Structure Related to Organic Matter and Its Stratification with Depth. *Soil Tillage Res.* 66:197-205.
- Subagyo, H., N. Suharta, dan A.B. Siswanto. 2004. Tanah-tanah pertanian di Indonesia. hlm. 21-66. dalam A. Adimihardja, L.I. Amien, F. Agus, D. Djaenudin (Ed.). Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Thierfelder, C. dan P. C. Wall. 2010. Rotation in Conservation Agriculture Systems of Zambia: Effects on Soil Quality and Water Relations. *Cambridge University Press* 46(3):309-325.
- Vieira, S.R., J.S.C. Mbagwu, O.M. De1 Castro, M.C. Alves, S.C.F. Dechen, dan I.C. De Maria. 2003. Changes In Some Physical Properties Of A Typic Haplorthox In Southern Brazil Under No-Tillage Crop Rotation Systems. *Agro-Science*.