

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Percobaan dilakukan di Kebun Ngrangkah Pawon Kediri pada lahan milik PTPN XII dengan sistem irigasi tadah hujan. Saat penelitian, dilakukan pada musim kemarau, lahan tersebut merupakan lahan yang terletak di lereng gunung Kelud yang dimana disamping lahan tersebut terdapat bekas aliran lahar akibat meletusnya gunung Kelud pada tahun 1990. Berdasarkan analisis tanah di Laboratorium, berat isi dan berat jenis tinggi, porositas rendah, kemantapan agregat dan kadar air rendah, kandungan bahan organik rendah, dan N rendah (Tabel 3). Keadaan demikian menunjukkan tingkat kesuburan tanahnya rendah.

Tabel 3. Karakteristik tanah sebelum aplikasi pupuk

Perlakuan	C-Organik	N Total	Berat Isi	Berat Jenis	Porositas Total	Kemantapan Agregat	Kadar Air PF 4,2
P1	0,45%	0,2%	1,67 g cm <sup>-3</sup>	2,64 kg m <sup>-3</sup>	0,36%	0,54 mm (Agak Stabil)	0,01%
P2	0,62%	0,4%	1,45 g cm <sup>-3</sup>	2,79 kg m <sup>-3</sup>	0,48%	0,57 mm (Agak Stabil)	0,01%
P3	0,57%	0,2%	1,39 g cm <sup>-3</sup>	2,52 kg m <sup>-3</sup>	0,45%	0,64 mm (Agak Stabil)	0,01%
P4	0,98%	0,4%	0,68 g cm <sup>-3</sup>	2,03 kg m <sup>-3</sup>	0,67%	1,07mm (Sangat Stabil)	0,04%

Berat jenis tanah merupakan gambaran kerapatan dari pertikel padat secara keseluruhan. Padatan tanah terdiri dari berbagai jenis mineral dan bahan organik. Komposisi jenis mineral dan bahan organik menentukan besarnya berat jenis padatan tanah (Widianto *et.al.*, 2007). Pernyataan ini didukung dari hasil penelitian Blanco-Canqui, *et.al.*, (2008) yang menjelaskan bahwa konsentrasi C-organik pada sistem tanpa olah tanah dapat mengurangi kerentanan tanah terhadap pemadatan. Dengan meningkatkan konsentrasi C-organik tanah pada 5 cm di permukaan tanah dapat menurunkan berat isi. Berat isi maksimal menurun dan kadar air kritis meningkat dengan peningkatan konsentrasi C-organik tanah. Sama halnya dengan berat jenis tanah, berat isi merupakan indikator yang menunjukkan nilai kepadatan atau sifat porositas tanah. Porositas tanah dapat diketahui dari luas

sempitnya pori-pori tanah. Semakin tinggi nilai berat jenis dan berat isi tanah, menunjukkan semakin rendahnya ukuran pori-pori tanah.

## 4.2 Pengaruh Perlakuan Pupuk Kompos dan Kandang terhadap Bahan Organik Tanah dan Sifat Fisik Tanah

### 4.2.1. C-Organik

Pengujian kadar C-Organik tanah dengan menggunakan 4 level perlakuan (P1, P2, P3, dan P4) dan 6 kelompok yang dilakukan di laboratorium kimia tanah kemudian analisis datanya dengan menggunakan annova dua arah (Lampiran 6). Hasil pengujian dengan menggunakan annova diketahui bahwa terdapat perbedaan yang nyata kadar C-Organik tanah pada beberapa level perlakuan. Untuk mengetahui lebih lanjut perbedaan rata-rata kadar C-Organik tanah, dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Duncan5% (Tabel 4).

Tabel 4. Rata-rata uji C-Organik Tanah pada saat 3 Bulan Setelah Tanam (3BST)

Perlakuan	C-Organik (%)
P1	0,93a
P2	1,43c
P3	1,22b
P4	0,96a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5 %

P1 : Kompos + custom bio, P2: Kandang + custom bio, P3 : Kompos + Kandang + cutom bio, P4 : Kontrol

Berdasarkan pada hasil uji Duncan pada Tabel 4 di atas, sampel tanah yang diberikan perlakuan pupuk kompos (P1) memiliki rata-rata kadar C-Organik tanah yang paling rendah yakni sebesar 0,93%, namun tidak berbeda nyata dengan sampel tanah yang diberikan perlakuan kontrol (P4). Selanjutnya perlakuan kontrol (P4) berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kompos dan kandang (P3). Kemudian perlakuan pupuk kompos dan kandang (P3) berbeda nyata dibandingkan perlakuan pupuk kandang (P2) yang memiliki rata-rata kadar c-organik yang paling tinggi yaitu sebesar 1,43%.

Hasil ini terbukti dari pemberian bahan organik baik kompos maupun kandang, pada perlakuan 1 yaitu pupuk kompos meskipun menghasilkan kadar C-Organik paling rendah akan tetapi jika dibandingkan dengan pada saat analisis

awal (Lampiran 4) maka bisa disimpulkan bahwa adanya peningkatan terhadap kandungan C-Organik meskipun tidak signifikan. Kadar C-Organik yang tidak berpengaruh nyata disebabkan karena kondisi lahan sebelum diberi perlakuan pupuk yang banyak terdapat kerikil dan batu-batu besar ini diakibatkan letak lahan yang disebelah aliran lahar dari gunung Kelud. Menurut Santoso (2001), sebagian tanah yang tergolong dalam Entisol terutama bertekstur pasir atau pasir berlempung kadang-kadang mempunyai horizon albic yang tebal diatas horizon B yang warnanya sangat nyata berbeda tetapi sifat-sifat lain tidak jelas berbeda. Entisol terbentuk dari endapan sungai (alluvial) mengalami diskontinuitas (lapisan tanah yang terbentuk dari karena tidak mempunyai hubungan satu dengan yang lain, sehingga C-Organiknya rendah.

Pemberian pupuk kandang menghasilkan rerata kadar C-Organik tanah yang tertinggi yaitu perlakuan pupuk kandang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Syukur dan Indah (2006), bahwa penambahan pupuk organik ke dalam tanah baik berupa kompos maupun pupuk kandang, ternyata mengakibatkan peningkatan kadar C-Organik tanah. Semakin banyak pupuk organik yang ditambahkan ke dalam tanah, semakin banyak pula C-Organik yang dilepaskan ke dalam tanah. Hal ini juga berpengaruh terhadap peningkatan kadar bahan organik tanah. Menurunnya rerata kadar bahan organik tanah pada perlakuan 4 yaitu kontrol disebabkan tidak adanya penambahan bahan organik baik berupa kompos maupun kandang. Tanpa adanya penambahan bahan organik yang diberikan ke dalam tanah, maka C-Organik yang dilepaskan kedalam tanah juga tidak ada.

#### **4.2.2 Nitrogen (N) Total**

Pengujian kadar Nitrogen (N) total tanah dengan menggunakan 4 level perlakuan (P1, P2, P3, dan P4) dan 6 kelompok yang dilakukan di laboratorium kimia tanah kemudian analisis datanya dengan menggunakan annova dua arah (Lampiran 6). Hasil pengujian dengan menggunakan annova diketahui bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata kadar Nitrogen (N) total tanah pada beberapa level perlakuan. Untuk mengetahui lebih lanjut perbedaan rata-rata kadar nitrogen (N) total tanah, dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Duncan5% (Tabel 5).

Tabel 5. Rata-rata uji Nitrogen Total Tanah pada saat 3 Bulan Setelah Tanam (3BST)

Perlakuan	Nitrogen Total (%)
P1	0,6a
P2	1,4b
P3	1,3b
P4	0,8ab

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5 %

P1 : Kompos + custom bio, P2: Kandang + custom bio, P3 : Kompos + Kandang + cutom bio, P4 : Kontrol

Berdasarkan pada hasil uji Duncan pada Tabel 5 di atas, sampel tanah yang diberikan perlakuan pupuk kompos (P1) memiliki rata-rata kadar N total yang paling rendah yakni sebesar 0,6%, namun tidak berbeda nyata dengan sampel tanah yang diberikan perlakuan kontrol (P4). Selanjutnya perlakuan kontrol (P4) tidak berbeda nyata dengan perlakuan kompos + kandang (P3). Kemudian perlakuan pupuk kompos + kandang (P3) juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang (P2) yang memiliki rata-rata paling tinggi yaitu 1,4%.

Hasil ini terbukti dari pemberian bahan organik baik kompos maupun kandang, pada perlakuan 1 yaitu pupuk kompos meskipun menghasilkan kadar nitrogen paling rendah akan tetapi jika dibandingkan dengan pada saat analisis awal (Lampiran 4) maka bisa disimpulkan bahwa adanya peningkatan terhadap kandungan nitrogen. Sedangkan pada perlakuan 2 yaitu pemberian pupuk kandang menghasilkan rerata kadar nitrogen tanah yang tertinggi. Hal ini dikarenakan kondisi lahan yang terdapat jenis tanah entisol yang secara unsur N total sangat rendah sebelum diberi perlakuan pupuk organik. Menurut Munir (1996) Entisol adalah tanah belum berkembang dan banyak dijumpai pada tanah dengan bahan induk yang sangat beragam, baik dari jenis, sifat maupun aslinya. Beberapa contoh entisol antara lain berupa tanah yang berkembang diatas batuan beku dengan solum dangkal atau tanah yang berkembang pada kondisi yang sangat basah atau sangat kering. Nilai reaksi tanah sangat beragam mulai dari pH 2,5 sampai 8,5; kadar bahan organik tergolong rendah dan biasanya kurang dari 1%; kejenuhan basa sedang hingga tinggi dengan KTK sangat beragam, karena sangat

bergantung pada jenis mineral liat yang mendominasi, kadar hara tergantung bahan induk, permeabilitas lambat, dan peka erosi. Meskipun tidak ada pencucian hara tanaman dan relatif subur, untuk mendapatkan hasil tanaman yang tinggi biasanya membutuhkan pupuk N,P,K. Hal ini sesuai dengan penelitian Yusnaeni *et al.* (2004) membuktikan bahwa selama 2 musim tanam pertanaman jagung, kombinasi pupuk anorganik dan pupuk organik (kotoran ayam) dosis 20 ton/ha dapat memperbaiki produktivitas lahan, yaitu perbaikan dalam peningkatan pH, kadar N-total tanah, dan populasi cacing tanah sehingga produksi tanaman jagung juga meningkat.

#### 4.2.3 Berat Isi

Pengujian Berat Isi dengan menggunakan 4 level perlakuan (P1, P2, P3, dan P4) dan 6 kelompok yang dilakukan di laboratorium fisika tanah kemudian analisis datanya dengan menggunakan annova dua arah (Lampiran 6). Hasil pengujian dengan menggunakan annova diketahui bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata kadar Berat Isi pada beberapa level perlakuan dan ulangan. Untuk mengetahui lebih lanjut perbedaan rata-rata Berat Isi, dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Duncan 5% (Tabel 6).

Tabel 6. Rata-rata Berat Isi Tanah pada saat 3 Bulan Setelah Tanam (3BST)

Perlakuan	Berat Isi ( $\text{g cm}^{-3}$ )
P1	1,45b
P2	1,26a
P3	1,18a
P4	1,09a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5 %

P1 : Kompos + custom bio, P2: Kandang + custom bio, P3 : Kompos + Kandang + custom bio, P4 : Kontrol

Berdasarkan pada hasil uji Duncan pada Tabel 6 di atas, sampel tanah yang diberikan perlakuan kontrol (P4) memiliki rata-rata berat isi yang paling rendah yakni sebesar  $1,09\text{gcm}^{-3}$ , namun tidak berbeda nyata dengan sampel tanah yang diberikan perlakuan pupuk kompos + pupuk kandang (P3). Selanjutnya perlakuan pupuk kompos + kandang (P3) tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang (P2) . Kemudian perlakuan pupuk kandang (P2) berbeda nyata

dengan perlakuan pupuk kompos (P1) yang memiliki rata-rata berat isi paling tinggi yakni sebesar  $1,45\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ .

Hasil dari annova Tabel 6 rerata berat isi terendah pada perlakuan perlakuan kontrol yaitu perlakuan 4 dari semua pengamatan. Dilihat dari analisis awal (Lampiran 4) terjadi peningkatan berat isi pada perlakuan kontrol dan pada semua perlakuan yang diberi pupuk organik maka terjadi penurunan terhadap berat isi. Semua variable perlakuan pupuk tidak berbeda nyata terhadap berat isi tanah. Pemberian pupuk kompos akan menghasilkan humus yang menjadi ikatan antar pertikel menjadi lebih kuat, agregasi tanah menjadi baik, ruang pori tanah meningkat dan berat isi menurun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Thamrin, 2000 (*dalam* Mariana, 2006) bahwa bahan organik bersifat porus, ketika diberikan ke dalam tanah akan menciptakan ruang pori di dalam tanah sehingga berat isi tanah menjadi turun. Ruang pori tanah yang stabil memudahkan air mengalir ke bawah dan diserap oleh matriks tanah sehingga kemampuan tanah menahan air dapat meningkat. Menurut De Freitas *et al.*, 1996 (*dalam* Bakri, 2001) bahwa berat isi yang tinggi tidak dapat menunjang laju pertumbuhan tanaman dengan baik. Tanaman tidak dapat tumbuh dengan normal bila berat isi tanah lebih besar dari  $1,40\text{ g cm}^{-3}$ . Sedangkan menurut Baver, 1972 (*dalam* Bakri, 2001) tanah dengan berat isi  $1,60\text{ g cm}^{-3}$  pertumbuhan akar akan terhenti.

#### 4.2.4 Berat Jenis

Pengujian Berat Jenis dengan menggunakan 4 level perlakuan (P1, P2, P3, dan P4) dan 6 kelompok yang dilakukan di laboratorium fisika tanah kemudian analisis datanya dengan menggunakan annova dua arah (lampiran 6). Hasil pengujian dengan menggunakan annova kemudian uji lanjut duncan 5% diketahui bahwa sampel tanah yang diberikan perlakuan pupuk kompos + pupuk kandang (P3) memiliki rata-rata berat jenis yang paling rendah yakni sebesar  $2,35\text{ kg m}^{-3}$ . Sedangkan rata-rata berat jenis paling tinggi dimiliki oleh sampel tanah yang diberikan perlakuan pupuk kandang (P2), namun tidak terdapat perbedaan yang nyata pada uji berat jenis pada beberapa level perlakuan (Lampiran 5). Hal ini dikarenakan nilai berat jenis tidak mudah berubah dalam jangka waktu yang agak lama, hal ini terkait dengan komposisi padatan yang relatif stabil. Pada semua

perlakuan pupuk organik terjadi penurunan berat jenis dibandingkan berat jenis dianalisis awal (Lampiran 4). Pada perlakuan 1 yaitu penambahan pupuk kompos, pada analisis awal yang semula  $2,973 \text{ kg m}^{-3}$  mengalami penurunan yang signifikan menjadi  $2,44 \text{ kg m}^{-3}$ . Kemudian pada perlakuan 2 yaitu penambahan pupuk kandang, pada analisis awal semula  $2,789 \text{ kg m}^{-3}$  menjadi  $2,52 \text{ kg m}^{-3}$ . Pada perlakuan 3 yaitu penambahan pupuk kompos dan kandang, pada analisis awal yang semula  $2,523 \text{ kg m}^{-3}$  mengalami penurunan menjadi  $2,35 \text{ kg m}^{-3}$ . Sedangkan pada perlakuan 4 yaitu perlakuan kontrol, pada analisis awal yang semula  $2,033 \text{ kg m}^{-3}$  mengalami peningkatan menjadi  $2,42 \text{ kg m}^{-3}$ . Hal ini sesuai dengan pernyataan Juo and Franzluebbbers (2003) bahwa semakin tinggi kandungan bahan organik yang diberikan ke dalam tanah, berat jenis tanah akan semakin rendah. Bahan organik yang mempunyai massa padatan lebih ringan dibanding padatan mineral tanah akan berpengaruh pada berat jenis dan berat jenis partikel tanah (Soepardi, 1983).

#### 4.2.5 Porositas Total

Pengujian Porositas Total dengan menggunakan 4 level perlakuan (P1, P2, P3, dan P4) dan 6 ulangan yang dilakukan di laboratorium fisika tanah kemudian analisis datanya dengan menggunakan annova dua arah (Lampiran 6). Hasil pengujian dengan menggunakan annova diketahui bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata Porositas Total pada beberapa level perlakuan dan ulangan. Untuk mengetahui lebih lanjut perbedaan rata-rata Porositas Total, dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Duncan 5% (Tabel 7).

Tabel 7. Rata-rata Porositas Total Tanah pada saat 3 Bulan Setelah Tanam (3BST)

Perlakuan	Porositas Total (%)
P1	0,40a
P2	0,50b
P3	0,50b
P4	0,55b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5 %

P1 : Kompos + custom bio, P2: Kandang + custom bio, P3 : Kompos + Kandang + custom bio, P4 : Kontrol

Berdasarkan pada hasil uji Duncan pada Tabel 7 di atas, sampel tanah yang diberikan perlakuan pupuk kompos (P1) memiliki rata-rata porositas total yang paling rendah yakni sebesar 0,40%, yang berbeda nyata dengan semua level perlakuan. Sedangkan rata-rata porositas total paling tinggi dimiliki oleh sampel tanah kontrol (P4). Namun tidak berbeda nyata dengan sampel tanah yang diberikan perlakuan pupuk kandang (P2), dan pupuk kompos + pupuk kandang (P3).

Nilai rerata porositas tanah pada tiap perlakuan yang diberi penambahan pupuk organik meningkat dibandingkan dengan analisis awal (Lampiran 4), sedangkan pada perlakuan kontrol porositas total semakin menurun. Hal tersebut karena kompos dan kandang mengalami proses dekomposisi dan berangsur-angsur menghasilkan humus. Interaksi humus dengan partikel tanah akan menciptakan struktur tanah yang lebih mantap dan memperbesar ruang pori tanah. Adanya masukan bahan organik berupa kompos dan kandang kedalam tanah yang menyebabkan peningkatan agregasi tanah sehingga membuat butiran-butiran tanah lebih mantap dan terjadi peningkatan porositas tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wolf and Synder, 2003 (*dalam* Sulistyowati, 2007), bahwa porositas dipengaruhi oleh bahan organik tanah. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kompos sampah kota sebanyak 10 ton ha<sup>-1</sup> mampu memperbaiki sifat fisik tanah berupa penurunan bobot isi tanah, peningkatan ruang pori total, pori kapiler, dan kemantapan agregat (Bakri, 2001). Selain itu, hasil penelitian lain juga mampu memperbaiki sifat fisik tanah. Hal ini terlihat dengan adanya pemberian 10 ton ha<sup>-1</sup> pupuk bokashi mampu menurunkan berat isi dari 1,15 g cm<sup>-3</sup> menjadi 1,12 cm<sup>-3</sup>, meningkatkan total ruang pori dari 55,74% menjadi 56,95%, meningkatkan agregasi dari 85,88% menjadi 93,08% (Herudjito, 1999). Dan menurut penelitian Endriani *et al.*, 2000 (*dalam* Baharudin, 2005) diketahui bahwa pemberian pupuk bokashi selain mampu menurunkan berat isi tanah juga mampu meningkatkan porositas total tanah.

#### 4.2.6 Kemantapan Agregat

Pengujian Kemantapan Agregat dengan menggunakan 4 level perlakuan (P1, P2, P3, dan P4) dan 6 ulangan yang dilakukan di laboratorium fisika tanah kemudian analisis datanya dengan menggunakan annova dua arah (Lampiran 6) dan dilanjutkan dengan uji duncan. Sampel tanah yang diberikan perlakuan kontrol (P4) memiliki rata-rata kemantapan agregat yang paling rendah yakni sebesar 0,87 mm. Sedangkan rata-rata kemantapan agregat paling tinggi dimiliki oleh sampel tanah yang diberikan perlakuan pupuk kompos (P1) yakni 1,05 mm, namun tidak terdapat perbedaan yang sangat nyata Kemantapan Agregat pada beberapa level perlakuan dan ulangan (Lampiran 5). Secara umum rerata nilai kemantapan agregat tanah pada berbagai perlakuan penambahan pupuk semakin meningkat (Lampiran 4). Hal ini disebabkan pupuk kompos dan kandang yang diberikan ke dalam tanah, mengalami proses dekomposisi sehingga berangsur-angsur menghasilkan humus yang berperan dalam pembentukan partikel-partikel tanah dalam proses agregasi tanah. Humus bermuatan negatif dan dapat berinteraksi dengan partikel tanah yang bermuatan positif, membentuk agregat tanah dan menjadikan agregat tanah menjadi semakin mantap. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hillel (1998), bahwa sifat humus mengikat butiran tanah karena mempunyai muatan negatif yang bersifat reaktif terhadap butiran tanah. Soepardi (1983) bahwa bahan organik merupakan bahan pengikat partikel-partikel tanah yang terpenting. Hasil penelitian yang dilakukan Meizal (2008) menunjukkan bahwa dosis kompos ampas tebu berpengaruh nyata terhadap partikel density, kemantapan agrerat, total ruang pori dan kekerasan tanah, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap bulk density. Kedalaman pemberian kompos berpengaruh nyata terhadap total ruang pori tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap bulk density, partikel density, kemantapan agrerat dan kekerasan tanah. Interaksi dosis kompos ampas tebu dan kedalaman pemberian berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter sifat fisik tanah.

#### 4.2.7 Kadar Air pF 4,2

Pengujian Kadar Air pF 4,2 dengan menggunakan 4 level perlakuan (P1, P2, P3, dan P4) dan 6 kelompok yang dilakukan di laboratorium fisika tanah kemudian analisis datanya dengan menggunakan *annovadua* arah (Lampiran 6). Kemudian dilanjutkan uji Duncan 5%, sampel tanah yang diberikan perlakuan pupuk kandang (P2) memiliki rata-rata kadar air yang paling rendah yakni sebesar 0,01%. Sedangkan rata-rata kadar air paling tinggi dimiliki oleh sampel tanah yang diberikan perlakuan pupuk kompos (P1) yakni 0,04%. Hasil pengujian tersebut diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan yang sangat nyata Kadar Air pF 4,2 pada beberapa level perlakuan dan ulangan (Lampiran 5). Namun secara umum rerata nilai kadar air pF 4,2 pada berbagai perlakuan penambahan pupuk semakin meningkat (Lampiran 4). Pengaruh bahan organik terhadap peningkatan porositas tanah di samping berkaitan dengan aerasi tanah, juga berkaitan dengan status kadar air dalam tanah. Penambahan bahan organik akan meningkatkan kemampuan menahan air sehingga kemampuan menyediakan air tanah untuk pertumbuhan tanaman meningkat. Kadar air yang optimal bagi tanaman dan kehidupan mikroorganisme adalah sekitar kapasitas lapang. Penambahan bahan organik di tanah pasiran akan meningkatkan kadar air pada kapasitas lapang, akibat dari meningkatnya pori yang berukuran menengah (meso) dan menurunnya pori makro, sehingga daya menahan air meningkat, dan berdampak pada peningkatan ketersediaan air untuk pertumbuhan tanaman (Scholes *et al.*, 1994). Terbukti penambahan pupuk kandang di Andisol mampu meningkatkan pori memegang air sebesar 4,73 % (dari 69,8 % menjadi 73,1 %) (Tejasuwarno, 1999). Pada tanah berlempung dengan penambahan bahan organik akan meningkatkan infiltrasi tanah akibat dari meningkatnya pori meso tanah dan menurunnya pori mikro. Bahan organik menurut Utomo dan Islami (1995) dapat mempertinggi pengikatan air. Pada tanah liat, bahan organik dapat mempengaruhi struktur tanah. Adanya perbaikan struktur tanah dapat berdampak pada penurunan ketahanan penetrasi karena bertambahnya rasio ruang pori sehingga memudahkan perakaran tanaman menembus tanah.

#### 4.2.8 Rumpun Batang

Pengujian rumpun batang dengan menggunakan 4 level perlakuan (P1, P2, P3, dan P4) dilakukan dengan menghitung jumlah batang dalam setiap 1 m di lahan, kemudian analisis datanya menggunakan annova dua arah (Lampiran 6). Hasil pengujian pada umur 3 bulan setelah tanam (bst) diketahui bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata rumpun batang pada beberapa level perlakuan. Pada hasil pengujian pada umur 6 bulan setelah tanam (bst) diketahui bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata pada rumpun batang pada beberapa level perlakuan. Pada hasil pengujian pada umur 9 bulan setelah tanam (bst) diketahui bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata pada beberapa level perlakuan. Untuk mengetahui lebih lanjut perbedaan rata-rata jumlah rumpun batang, dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Duncan 5% (Tabel 8).

Tabel 8. Rata-rata uji rumpun batang pada umur 3 bulan, 6 bulan dan 9 bulan

Perlakuan	Pengamatan Rumpun Batang pada umur pengamatan (bst)		
	3 bulan	6 bulan	9 bulan
P1	10,05 a	10,15 ab	10,30 b
P2	11,35 bc	11,05 bc	10,40 b
P3	10,25 ab	9,55 a	8,25 a
P4	11,80 c	11,40 c	11,10 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5 %

P1 : Kompos + custom bio, P2: Kandang + custom bio, P3 : Kompos + Kandang + cutom bio, P4 : Kontrol  
Bst : bulan setelah tanam

Berdasarkan pada hasil uji Duncan pada Tabel 8 di atas, tanaman tebu pada umur 3 bulan setelah tanam (bst) yang diberikan perlakuan pupuk kompos (P1) memiliki rata-rata rumpun batang yang paling rendah yakni sebesar 10,05 batang/m, namun tidak berbeda nyata dengan tanaman tebu yang diberikan pupuk kompos + pupuk kandang (P3). Sedangkan rata-rata rumpun batang paling tinggi dimiliki oleh tanaman tebu yang diberikan perlakuan pupuk kandang (P2). Namun tidak berbeda nyata dengan tanaman tebu yang diberikan perlakuan kontrol (P4) serta tidak berbeda nyata dengan tanaman tebu yang diberikan perlakuan pupuk kompos + pupuk kandang (P3). Pada hasil tanaman tebu umur 6 bulan setelah tanam (bst) yang diberikan perlakuan pupuk kompos + pupuk kandang (P3) memiliki rata-rata rumpun batang yang paling rendah yakni sebesar 9,55

batang/m, namun tidak berbeda nyata dengan tanaman tebu yang diberikan pupuk kompos (P1). Sedangkan rata-rata rumpun batang paling tinggi dimiliki oleh tanaman tebu yang diberikan perlakuan kontrol (P4). Namun tidak berbeda nyata dengan tanaman tebu yang diberikan perlakuan pupuk kandang (P2). Pada tanaman tebu umur 9 bulan setelah tanam (bst) yang diberikan perlakuan pupuk kompos + pupuk kandang (P3) memiliki rata-rata rumpun batang yang paling rendah yakni sebesar 8,25 batang/m. Sedangkan rata-rata rumpun batang paling tinggi dimiliki oleh tanaman tebu yang diberikan perlakuan kontrol (P4). Namun tidak berbeda nyata dengan tanaman tebu yang diberikan perlakuan pupuk kompos (P1) dan pupuk kandang (P2).

#### 4.2.9 Tinggi Batang

Pengujian tinggi batang dengan menggunakan 4 level perlakuan (P1, P2, P3, dan P4) dilakukan dengan menghitung tinggi batang dalam setiap 1 m di lahan, kemudian analisis datanya menggunakan annova dua arah (Lampiran 6). Hasil pengujian tanaman tebu pada umur 3 bulan setelah tanam (bst) diketahui bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata tinggi batang pada beberapa level perlakuan pada taraf 5%. Pada hasil pengujian tanaman tebu umur 6 bulan setelah tanam (bst) diketahui bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata pada jumlah tinggi batang pada beberapa level perlakuan pada taraf 5%. Kemudian pada hasil pengujian tinggi batang tanaman tebu umur 9 bulan setelah tanam (bst) diketahui bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata pada beberapa level perlakuan pada taraf 5%. Untuk mengetahui lebih lanjut perbedaan rata-rata tinggi batang, dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Duncan 5% (Tabel 9).

Tabel 9. Rata-rata uji tinggi batang pada umur 3 bulan, 6 bulan dan 9 bulan

Perlakuan	Pengamatan Tinggi Batang pada umur pengamatan (bst)		
	3 bulan	6 bulan	9 bulan
P1	105,30 a	166,90 a	212,15 b
P2	123,10 bc	182,80 b	214,15 b
P3	103,95 a	161,30 a	196,65 a
P4	127,55 c	180,60 b	225,90 c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5 %

P1 : Kompos + custom bio, P2: Kandang + custom bio, P3 : Kompos + Kandang + custom bio, P4 : Kontrol, Bst : bulan setelah tanam

Berdasarkan pada hasil uji Duncan pada Tabel 9 di atas, tanaman tebu pada umur 3 bulan setelah tanam (bst) yang diberikan perlakuan pupuk kompos + pupuk kandang (P3) memiliki rata-rata tinggi tanaman yang paling rendah yakni sebesar 103,95 cm, namun tidak berbeda nyata dengan tanaman tebu yang diberikan pupuk kompos (P1). Sedangkan rata-rata tinggi tanaman paling tinggi dimiliki oleh tanaman tebu yang diberikan perlakuan kontrol (P4). Namun tidak berbeda nyata dengan tanaman tebu yang diberikan perlakuan pupuk kandang (P2). Pada tinggi batang tanaman tebu umur 6 bulan setelah tanam (bst) yang diberikan perlakuan pupuk kompos + pupuk kandang (P3) memiliki rata-rata tinggi tanaman yang paling rendah yakni sebesar 161,30 cm, namun tidak berbeda nyata dengan tanaman tebu yang diberikan pupuk kompos (P1). Sedangkan rata-rata tinggi tanaman paling tinggi dimiliki oleh tanaman tebu yang diberikan perlakuan pupuk kandang (P2). Namun tidak berbeda nyata dengan tanaman tebu yang diberikan perlakuan kontrol (P4). Pada tinggi batang tanaman tebu umur 9 bulan setelah tanam (bst) yang diberikan perlakuan pupuk kompos + pupuk kandang (P3) memiliki rata-rata tinggi tanaman yang paling rendah yakni sebesar 196,65 cm. Sedangkan rata-rata tinggi tanaman paling tinggi dimiliki oleh tanaman tebu yang diberikan perlakuan kontrol (P4) yakni sebesar 225,90 cm. Perlakuan ini berbeda nyata dengan P3, P1, dan P2.

#### **4.2.10 Diameter Batang**

Pengujian diameter batang dengan menggunakan 4 level perlakuan (P1, P2, P3, dan P4) dilakukan dengan menghitung diameter batang dalam setiap 1 m di lahan, kemudian analisis datanya menggunakan annova dua arah (Lampiran 6). Hasil pengujian pada tanaman tebu umur 3 bulan setelah tanam (bst) diketahui bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata diameter batang pada beberapa level perlakuan. Pada hasil pengujian tanaman tebu umur 6 bulan setelah tanam (bst) diketahui bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata pada jumlah tinggi batang pada beberapa level perlakuan. Kemudian pada hasil pengujian diameter batang tanaman tebu umur 9 bulan setelah tanam (bst) diketahui bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata pada beberapa level perlakuan. Untuk mengetahui

lebih lanjut perbedaan rata-rata tinggi batang, dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Duncan 5%(Tabel 10).

Tabel 10. Rata-rata uji diameter batang pada umur 3 bulan, 6 bulan dan 9 bulan

Perlakuan	Pengamatan Diameter Batang pada umur pengamatan (bst)		
	3 bulan	6 bulan	9 bulan
P1	3,42 a	3,20 b	3,10 b
P2	3,28 a	3,40 c	3,40 c
P3	3,17 a	3,00 a	2,90 a
P4	3,79 b	3,61 d	3,60 c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5 %

P1 : Kompos + custom bio, P2: Kandang + custom bio, P3 : Kompos + Kandang + custom bio, P4 : Kontrol, bst : bulan setelah tanam

Berdasarkan pada hasil uji Duncan pada Tabel 10 di atas, tanaman tebu umur 3 bulan setelah tanam (bst) yang diberikan perlakuan pupuk kompos + pupuk kandang (P3) memiliki rata-rata diameter batang tanaman yang paling rendah yakni sebesar 3,17 cm, namun tidak berbeda nyata dengan tanaman tebu yang diberikan pupuk kandang (P2). Sedangkan rata-rata diameter batang tanaman paling tinggi dimiliki oleh tanaman tebu yang diberikan perlakuan kontrol (P4). Pada tanaman tebu umur 6 bulan setelah tanam (bst) yang diberikan perlakuan pupuk kompos + pupuk kandang (P3) memiliki rata-rata diameter batang tanaman yang paling rendah yakni sebesar 3,00 cm. Sedangkan rata-rata diameter batang tanaman paling tinggi dimiliki oleh tanaman tebu yang diberikan perlakuan kontrol. Pada hasil diameter batang tanaman tebu umur 9 bulan setelah tanam (bst) yang diberikan perlakuan pupuk kompos + pupuk kandang (P3) memiliki rata-rata diameter batang tanaman yang paling rendah yakni sebesar 2,90 cm, berbeda nyata dengan tanaman tebu yang diberikan level perlakuan. Sedangkan rata-rata diameter batang tanaman paling tinggi dimiliki oleh tanaman tebu yang diberikan perlakuan kontrol (P4) yakni sebesar 3,60 cm. Namun tidak berbeda nyata dengan tanaman tebu yang diberikan perlakuan pupuk kandang (P2).

#### 4.2.11 Hasil Panen Tanaman Tebu

Pengujian hasil panen dengan menggunakan 4 level perlakuan (P1, P2, P3, dan P4) kemudian analisis datanya menggunakan annova dua arah (Lampiran 6). Hasil pengujian pada hasil tanaman tebu diketahui bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada beberapa level perlakuan. Untuk mengetahui lebih lanjut perbedaan rata-rata tinggi batang, dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Duncan 5%(Tabel 11).

Tabel 11. Rata-rata hasil panen tanaman tebu

Perlakuan	Panen Tebu (kuintal/Ha)
P1	422,50 a
P2	435,00 ab
P3	448,75 bc
P4	458,68 c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5 %

P1 : Kompos + custom bio, P2: Kandang + custom bio, P3 : Kompos + Kandang + cutom bio, P4 : Kontrol

Berdasarkan pada hasil uji Duncan pada Tabel 11 di atas, tanaman tebu yang diberikan perlakuan pupuk kompos (P1) memiliki rata-rata jumlah hasil panen yang paling rendah yakni sebesar 422,5 kuintal/ha, namun tidak berbeda nyata dengan tanaman tebu yang diberikan pupuk kandang (P2) tetapi berbeda nyata pada perlakuan kompos + kandang (P3) dan kontrol (P4). Sedangkan rata-rata hasil panen paling tinggi dimiliki oleh tanaman tebu pada kontrol (P4).

Dari data diatas menyebutkan bahwa hasil pada petak kontrol lebih tinggi dari pada petak yang diberikan perlakuan pupuk kompos, kandang, dan kompos+kandang, hal ini dikarenakan kondisi tanah saat analisis awal pada petak kontrol lebih baik daripada petak yang diberikan perlakuan pupuk organik(lampiran 5). Perlakuan pupuk kompos dan pupuk kandang belum mampu mengubah kualitas tanah karena kondisi tanah yang hampir seragam kualitasnya, mungkin juga butuh waktu yang hampir relatif lama untuk merestorasi kondisi tanah pada petak perlakuan (P1, P2, P3) dan butuh pemberian pupuk yang dosisnya lebih tinggi dari dosis yang diberikan pada penelitian ini, dengan kondisi yang seperti itu maka berpengaruh pada pertumbuhan tanaman tebu serta hasil panen yang di hasilkan pada petak perlakuan (P1, P2, P3) lebih tinggi dari petak perlakuan (P4).

### 4.3 Pengaruh Bahan Organik Tanah dan Sifat Fisik Tanah Terhadap Hasil Panen Tanaman Tebu

Penambahan bahan organik berupa kompos dan kandang berpengaruh jugaterhadap hasil produksi tanaman. Hal ini dijelaskan bahwa koefisien regresi positif dari bahan organik tanah (BOT) dan sifat fisik tanah seperti c-organik, nitrogen total, berat isi, berat jenis, porositas total, kemantapan agregat, dan kadar air pF 4,2 dengan hasil panen tebu dengan nilai  $R^2 = 0,947$  (Tabel 12), dengan kesimpulan bahwa pengaruh penggunaan pupuk (perlakuan) beserta Kadar C Organik, N Total, Berat Isi, Berat Jenis, Porositas Total, Kemantaban Agregat, dan Kadar Air terhadap hasil panen adalah sebesar 97,4%. Atau dengan kata lain, penggunaan pupuk (perlakuan) beserta Kadar C Organik, N Total, Berat Isi, Berat Jenis, Porositas Total, Kemantaban Agregat, dan Kadar Air hanya mampu mempengaruhi hasil panen sebesar 97,4%. Sisanya sebesar 2,6% dijelaskan oleh faktor lain

Tabel 12. Tabel hasil analisis regresi pengaruh pupuk, Bahan Organik Tanah dan Sifat Fisik terhadap Hasil Panen.

Variabel Bebas	Koefisien Regresi (B)	Sig.	Keterangan
Pupuk Kompos (D1)	-138,061	0,000	Signifikan
Pupuk Kandang (D2)	-118,600	0,000	Signifikan
Pupuk Kompos+Kandang (D3)	-60,774	0,000	Signifikan
C Organik (X1)	63,647	0,089	Tidak Signifikan
N Total (X2)	5,446	0,450	Tidak Signifikan
Berat Isi (X3)	107,044	0,469	Tidak Signifikan
Berat Jenis (X4)	-59,357	0,406	Tidak Signifikan
Porositas Total (X5)	287,699	0,424	Tidak Signifikan
Kemantaban Agregat (X6)	14,910	0,304	Tidak Signifikan
Kadar AirpF4,2 (X7)	-73,006	0,455	Tidak Signifikan

Keterangan : Persamaan regresi  $Y = 1627,265 - 138,061 D1 - 118,600 D2 - 60,774 D3 + 63,647 X1 + 5,446 X2 + 107,044 X3 - 59,357 X4 + 287,699 X5 + 14,910 X6 - 73,006 X7 + e$   
 $R^2 = 0,974$

Variabel D1 memiliki koefisien regresi sebesar -138,061 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai signifikansi kurang dari 0,05 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pemberian pupuk kompos 8625 kg terhadap hasil panen. Koefisien regresi yang negatif menunjukkan bahwa rata-rata hasil panen pada perlakuan pemberian pupuk kompos 8625 kg lebih rendah

daripada rata-rata hasil panen pada kontrol. Variabel D2 memiliki koefisien regresi sebesar -118,600 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai signifikansi kurang dari 0,05 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pemberian pupuk kandang 8625 kg terhadap hasil panen. Koefisien regresi yang negatif menunjukkan bahwa rata-rata hasil panen pada perlakuan pemberian pupuk kandang 8625 kg lebih rendah daripada rata-rata hasil panen pada kontrol. Variabel D3 memiliki koefisien regresi sebesar -60,774 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai signifikansi kurang dari 0,05 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pemberian pupuk kompos 4312 + kandang 4312 kg terhadap hasil panen. Koefisien regresi yang negatif menunjukkan bahwa rata-rata hasil panen pada perlakuan pemberian pupuk kompos 4312 kg + kandang 4312 kg lebih rendah daripada rata-rata hasil panen pada kontrol.

Hasil panen pada petak kontrol lebih tinggi terhadap petak perlakuan pupuk organik, hal ini dikarenakan kondisi tanah pada petak kontrol sudah baik (lampiran 5) yang mana pada perlakuan pupuk kompos (P1) C-organik pada saat analisis awal 0,45% (kriteria kurang) dan setelah diberi perlakuan pupuk meningkat menjadi 0,93% (kriteria kurang) sedangkan nitrogen dari analisis awal 0,20% (kriteria kurang) menjadi 0,60% (kriteria kurang) setelah perlakuan, berat isi pada analisis awal  $1,67 \text{ gcm}^{-3}$  (kriteria sangat tinggi) menjadi  $1,45 \text{ gcm}^{-3}$  (kriteria sangat tinggi) setelah perlakuan, porositas total dari analisis awal 0,36% (kriteria jelek) menjadi 0,40% (kriteria kurang baik) pada saat setelah perlakuan. Pada perlakuan pupuk kandang (P2) C-organik pada saat analisis awal 0,62% (kriteria kurang) menjadi 1,43% (kriteria sedang) setelah perlakuan, nitrogen total pada saat analisis awal 0,40% (kriteria kurang) menjadi 1,40% (kriteria sedang) setelah perlakuan, untuk berat isi pada saat analisis awal  $1,45 \text{ gcm}^{-3}$  (kriteria sangat tinggi) menjadi  $1,26 \text{ gcm}^{-3}$  (kriteria tinggi) setelah perlakuan, porositas total dari analisis awal 0,48% (kriteria kurang baik) menjadi 0,50% (kriteria baik) setelah perlakuan. Pada perlakuan pupuk kompos + kandang (P3) C-organik pada saat analisis awal 0,57% (kriteria kurang) menjadi 1,22% (kriteria sedang) setelah perlakuan, nitrogen totalnya saat analisis awal 0,20% (kriteria kurang) menjadi 1,30% (kriteria sedang) setelah perlakuan, berat isi pada saat analisis awal 1,40

$\text{gcm}^{-3}$  (kriteria tinggi) menjadi  $1,18 \text{ gcm}^{-3}$  (kriteria sedang) setelah perlakuan, porositas total pada saat analisis awal  $0,45\%$  (kriteria kurang baik) menjadi  $0,50\%$  (kriteria baik) setelah perlakuan. Pada petak kontrol (P4), C-organik dari  $0,99\%$  (kriteria sedang) menjadi  $0,96\%$  (kriteria sedang) setelah perlakuan, nitrogen total pada analisis awal  $0,40\%$  (kriteria kurang) menjadi  $0,80\%$  (kriteria sedang) setelah perlakuan, berat isi pada saat analisis awal  $0,68 \text{ gcm}^{-3}$  (kriteria rendah) menjadi  $1,09 \text{ gcm}^{-3}$  (kriteria sedang) setelah perlakuan, porositas total tanah pada analisis awal  $0,67\%$  (porous) menjadi  $0,55\%$  (baik) setelah perlakuan.

Dari data diatas bahwasanya hasil panen petak kontrol (P4) lebih baik dari semua perlakuan pupuk organik meskipun demikian jika dilihat dari analisis awal dengan analisis setelah perlakuan maka terdapat peningkatan pada perlakuan pupuk kompos maupun perlakuan pupuk kandang karena bahan organik yang terdekomposisi mampu memperbaiki fisik tanah yaitu menurunkan berat isi tanah dan meningkatkan porositas tanah. Berat isi yang rendah memungkinkan akar dapat menembus tanah dalam pengambilan air dan unsur hara sehingga mendukung pertumbuhan tanaman. Sesuai dengan pernyataan Hardjowigeno (1995) yang menyatakan bahwa dengan adanya peningkatan bahan organik tanah maka berat isi akan menurun dan prosentase ruang pori tanah akan meningkat. Syukur dan Indah (2006) menyatakan pemberian pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik tanah karena pupuk organik yang diberikan ke dalam tanah menghasilkan senyawa-senyawa organik yang meningkatkan ketersediaan hara dan lengas tanah sehingga mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Dan semakin tingginya C-organik pada suatu tanah maka nitrogen juga tidak akan mudah hilang. Pengaruh nitrogen terhadap hasil panen tebu sangat penting, hal ini terjadi dikarenakan Tebu merupakan tanaman yang memerlukan hara dalam jumlah yang tinggi untuk dapat tumbuh secara optimum. Di dalam 1 ton hasil panen tebu terdapat  $1,95 \text{ kg N}$ ;  $0,30 - 0,82 \text{ kg P}_2\text{O}_5$  dan  $1,17 - 6,0 \text{ kg K}_2\text{O}$  yang berasal dari dalam tanah (Hunsigi, 1993; Halliday and Trenkel, 1992). Ini berarti pada setiap panen tebu akan terjadi pengurasan hara N, P, dan K yang sangat besar dari dalam tanah. Oleh karena itu pada sistem budidaya tebu diperlukan pemupukan N, P dan K yang cukup tinggi agar hasil panen tebu tetap tinggi dan daya dukung tanah dapat dipertahankan. Besarnya derajat cekaman kekurangan N

bervariasi terhadap kategori tanaman (PC atau ratoon). Pada awal pertumbuhan, besarnya derajat cekaman kekurangan N dapat mengurangi jumlah anakan, dan jumlah batang pada ratoon, daun menjadi kuning, pendek dan sempit. Kekurangan N pada saat mendekati panen, dapat menyebabkan menurunnya diameter batang dan jumlah batang yang dapat diperah (millable cane) (Yang *et al.*, 2006). LNS (low nitrogen stress) mengurangi laju fotosintesis dan sangat berpengaruh pada awal pertumbuhan dibanding dengan late growth serta berpengaruh besar terhadap PC dari pada ratoon (Yang *et al.*, 2006).

Sifat fisik tanah lain yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman adalah struktur tanah. Struktur mempengaruhi pertumbuhan melalui pengaruhnya terhadap perkembangan dan proses fisiologis akar tanaman. Struktur tanah berpengaruh terhadap pergerakan hara, air, dan sirkulasi O<sub>2</sub> serta CO<sub>2</sub> di dalam tanah yang terjadi ruang pori. Hal ini akan berpengaruh terhadap respirasi akar (Islami dan Utomo, 1995). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi Porositas maka tanaman dapat tumbuh dengan baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kohnke, 1989 (dalam Bakri, 2001) bahwa bila pori air tersedia cukup maka air dapat berperan secara optimal dalam mensuplai unsur hara bagi tanaman. Menurut Hairiah *et al.* (2000) bahwa kualitas sifat fisik tanah yang baik dapat membantu perkembangan akar tanaman dan kelancaran siklus air tanah antara lain melalui pembentukan pori tanah dan kemantapan agregat tanah. Dengan meningkatnya perkembangan akar tanaman maka pertumbuhan tanaman akan meningkat dan akibatnya berpengaruh ke bobot tanaman. Berdasarkan penelitian Tonggiroh (2008) diperoleh nilai BI tertinggi pada tebu keprasan 6 kali yaitu 1,30 g.cm<sup>-3</sup>, dan terendah pada tebu turun tanah yaitu 1,23 g.cm<sup>-3</sup>. BJ tertinggi pada tebu keprasan 6 kali yaitu 2,53 g.cm<sup>-3</sup>, dan terendah pada tebu turun tanah yaitu 2,45 g.cm<sup>-3</sup>. Porositas tertinggi pada tebu turun tanah yaitu 49,67%, dan terendah pada tebu keprasan 6 kali yaitu 48,37%. Index DMR tertinggi pada tebu keprasan 3 kali yaitu 3,98 mm, dan terendah pada tebu keprasan 6 kali yaitu 3,19 mm. Nilai KHJ tertinggi pada tebu keprasan 3 kali yaitu 19,56 cm.jam<sup>-1</sup>, dan terendah pada tebu keprasan 6 kali yaitu 3,75 cm.jam<sup>-1</sup>. Nilai ketahanan penetrasi tanah hingga kedalaman 40 cm, tertinggi pada tebu keprasan 6 kali yaitu 16,08 kg.cm<sup>-2</sup> dan terendah pada tebu keprasan 3 kali yaitu 11,09 kg.cm<sup>-2</sup>.