



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**PENGARUH PEMBERIAN TIGA JENIS PUPUK KANDANG
TERHADAP BEBERAPA SIFAT FISIKA TANAH DAN HASIL
JAGUNG MANIS (ZEA MAYS SACCHARATA STURT) PADA
ENTISOL**

SKRIPSI



**LAILA SURYANI
07113017**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

**PENGARUH PEMBERIAN TIGA JENIS PUPUK KANDANG
TERHADAP BEBERAPA SIFAT FISIKA TANAH DAN HASIL
JAGUNG MANIS (*Zea Mays Saccharata* Sturt) PADA
ENTISOL**

OLEH

**LAILA SURYANI
NO BP. 07113017**

SKRIPSI

**SEBAGAI SALAH SATU SYARAT
UNTUK MEMPEROLEH GELAR
SARJANA PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

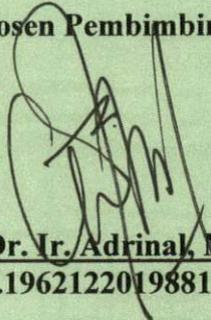
**PENGARUH PEMBERIAN TIGA JENIS PUPUK KANDANG
TERHADAP BEBERAPA SIFAT FISIKA TANAH DAN HASIL
JAGUNG MANIS (*Zea Mays Saccharata Sturt*) PADA
ENTISOL**

OLEH

**LAILA SURYANI
NO. BP 07113017**

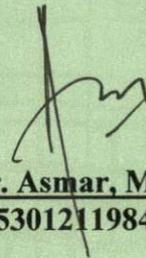
MENYETUJUI:

Dosen Pembimbing I



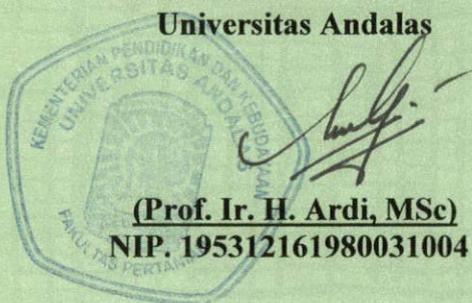
**(Dr. Ir. Adrinak, MS)
NIP.196212201988101001**

Dosen Pembimbing II



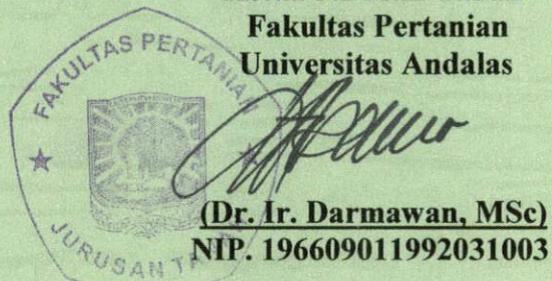
**(Ir. Asmar, MS)
NIP. 195301211984031002**

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Andalas**



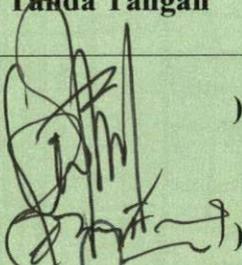
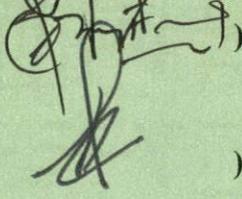
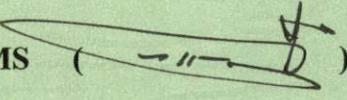
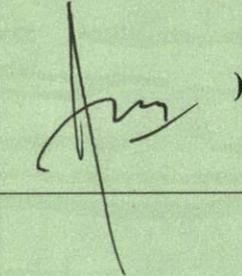
**(Prof. Ir. H. Ardi, MSc)
NIP. 195312161980031004**

**Ketua Jurusan Tanah
Fakultas Pertanian
Universitas Andalas**



**(Dr. Ir. Darmawan, MSc)
NIP. 196609011992031003**

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Andalas, pada Tanggal 30 November 2011

No.	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1	Dr. Ir. Adrinal, MS	()	Ketua
2	Dr. Ir. Yulnafatmawita, MSc	()	Sekretaris
3	Prof. Dr. Ir. Amrizal Saidi, MS	()	Anggota
4	Dr. Ir. Teguh Budi Prasetyo, MS	()	Anggota
5	Ir. Asmar, MS	()	Anggota



Bismillahirrahmanirrahim.....

Alhamdulillah,,, beribu syukur Q ucapkan kepada ALLAH SWT yang telah memberikan Q kesempatan untuk memperoleh Gelar Sarjana Pertanian

Terima kasih tak terhingga pada Pak Adrinal n Pak Asmar, yang telah membimbing Q hingga memperoleh Gelar Sarjana Ini.. makasih karena telah menjadi ayah untuk Q ^_^

Q persembahkan karya kecil ini teruntuk IBUNDA tercinta "ASMANIDAR" yang selalu melimpahkan kasih sayang, cinta, perhatian, doa dan dorongan semangat untuk Q.... Kau adalah Lentera hidup Q, tanpa mu Q bukan siapa2 IBUNDA ^_^.... buat IBU "KHAIRANI (Alm)", makasih BUNDA, karena mu Q ada di dunia, walaupun Q tak pernah mencicip kasih sayang, cinta dan perhatian mu, tapi doa ku untuk mu tak kan pernah berakhir... mudah2n suatu saat kita dipertemukan oleh Allah di tempat yang sangat indah. I LOVE U..

Buat DA An, UNI Yesti & DA Zal, DA Ketek & NI Yeni, NI Mai & DA Rudi, makasih atas kasih sayang dan perhatian dari kalian,, buat keponakan2n ku faiz, kakak, dedek, thoriq, nifa, kasyi, azzam, alfa, ikhsan n intan,,,, rajin2 belajar ya, Uncu sayang kalian..

My Best Friend SOILED 07, (icin, adiv, icha, eji, vi2, lisa, adek, OON karangau, dedi, MBAK, tyas, Cipen, Rendi, Anggi, De2 komting, ucok, firdan, Cokaarr, Rambaii, tyo, dian, irwan, da jon, farihan, ayu jijah, agus, yanti (alm), kinoy, darwin, thuram libe, Taim, de2, aconk, beri, amaik, iyeezz, dodonk, ri2, sawir, rio, anggun, inda, Achi, aan, pantini, putri, ki2, atuk n arif) kebersamaan yg telah kita ukir selama kurang lebih 4 thn begitu indah penuh suka n duka, kenangan terindah yang tak kan pernah terlupa. Perjuangan itu masih panjang kawan,,, SEMANGAATTT!!!!, buat Sahabat2 Q G10, jan lupu kenangan wak ndak kawan, semoga qt slalu m'jadi yang terbaik... uda n uni angkatan 03, 04, 05, 06 dan adik2 angkatan 08, 09..

Keluarga kecil Q di kosan 13 (KROKODIL (akhirnya bareng juga kro), NUNUK (jan pakai jo teori ndak pikian tu lai), DUNDUN (psti kangen dun ka kak,wkwk), KAK MIN, IPIET, IJAA, PEPI, ELNI, terima kasih karena telah menjadi keluarga Q selama ini..

Spesial buat seseorang yang jika diizinkan ALLAH akan mendampingi Q kelak " bang Dedi" , yang tak henti2nya memberikan dorongannya selama ini dan selalu menemani dalam keadaan suka n duka... mudah2n apa yg kita impikan dapat tercapai, amiinn...

**HIDUP ADALAH PERJUANGAN
RAIHLAH KEMENANGAN DARI PERJUANGAN TERSEBUT
I LOVE YOU ALL !!!!!**

BIODATA

Penulis dilahirkan di Lubuk Sikaping, Pasaman pada tanggal 5 Januari 1989 sebagai anak ke dua dari dua bersaudara, dari pasangan Suardi dan Khairani (almh). Pendidikan Sekolah Dasar (SD) ditempuh di Sekolah Dasar Negeri 06 Pauh (1995-2001). Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) ditempuh di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Lubuk Sikaping, lulus pada tahun 2004. Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA) ditempuh Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Lubuk Sikaping lulus pada tahun 2007. Pada tahun 2007 penulis diterima di Fakultas Pertanian Universitas Andalas Program Studi Ilmu Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian.

Padang, November 2011

Laila Suryani

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang selalu melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dari hasil penelitian ini yang berjudul **"Pengaruh Pemberian Tiga Jenis Pupuk Kandang Terhadap Beberapa Sifat Fisika Tanah dan Hasil Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata Sturt*) Pada Entisol "**.

Skripsi ini di susun berdasarkan hasil penelitian yang menjadi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian Universitas Andalas. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada bapak Dr. Ir. Adrinal, MS dan Ir. Asmar, MS sebagai Pembimbing I dan II dan juga kepada teman-teman yang telah memberikan bimbingan, arahan dan nasehatnya dalam melaksanakan penelitian dan penulisan skripsi.

Ucapan terimakasih juga penulis ucapkan kepada para dosen yang telah memberikan ilmunya, Bapak Dekan, Ketua Jurusan Tanah, Kepala Laboratorium Tanah serta Analis Jurusan Tanah yang telah memberikan fasilitas pendidikan dan penelitian. Terimakasih juga penulis ucapkan kepada seluruh teman-teman dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam pelaksanaan penelitian. Harapan penulis semoga skripsi ini bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan umumnya dan ilmu pertanian pada khususnya.

Padang, November 2011

L.S

DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR LAMPIRAN.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
I. PENDAHULUAN.....	1
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Entisol dan Permasalahannya.....	5
2.2 Pupuk Kandang.....	7
2.3 Pengaruh Tiga Pupuk Kandang Terhadap Sifat Fisika Tanah	10
2.4 Jagung Manis dan Syarat Tumbuhan.....	13
III. BAHAN DAN METODA.....	15
3.1 Tempat dan Waktu.....	15
3.2 Bahan dan Alat.....	15
3.3 Rancangan Percobaan.....	15
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	16
3.5 Pengamatan Tanah dan Tanaman.....	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1 Analisis Tanah Awal.....	19
4.2 Sifat Fisika Tanah Setelah Perlakuan.....	20
4.3 Pengamatan Terhadap Tanaman.....	27
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
RINGKASAN.....	32
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Sifat fisika Entisol (Psamment) sebelum diberi perlakuan.....	19
2. Pengaruh pemberian tiga jenis pupuk kandang terhadap bobot volume Entisol.....	21
3. Pengaruh pemberian tiga jenis pupuk kandang terhadap bahan organik Entisol.....	22
4. Pengaruh pemberian tiga jenis pupuk kandang terhadap total ruang pori Entisol.....	23
5. Pengaruh pemberian tiga jenis pupuk kandang terhadap indeks kemantapan agregat Entisol.....	24
6. Pengaruh pemberian tiga jenis pupuk kandang terhadap distribusi pori Entisol.....	25
7. Pengaruh pemberian tiga jenis pupuk kandang terhadap N-total Entisol.....	27
8. Pengaruh pemberian tiga jenis pupuk kandang terhadap tinggi tanaman jagung manis (8 MST) pada Entisol.....	28
9. Pengaruh pemberian tiga jenis pupuk kandang terhadap berat tongkol berbiji tanaman jagung manis pada Entisol.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal kegiatan penelitian.....	37
2. Bahan dan alat yang digunakan selama penelitian.....	38
3. Deskripsi tanaman jagung manis Hibrida Megan F1.....	40
4. Hasil analisis Ratio C/N pupuk kandang.....	41
5. Teknik pengambilan sampel tanah utuh.....	42
6. Prosedur penetapan sifat fisika tanah di laboratorium.....	43
7. Perhitungan penetapan pupuk kandang dan pupuk buatan.....	49
8. Tabel kriteria sifat fisika tanah.....	50
9. Segitiga Tekstur.....	52
10. Analisis sidik ragam sifat fisika Entisol, tinggi tanaman dan berat tongkol berbiji jagung manis.....	53

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1. Tinggi tanaman jagung manis pada Entisol.....	26
2. Tinggi tanaman jagung manis pada Entisol.....	30
3. Hasil tanaman jagung manis pada Entisol.....	30

**PENGARUH PEMBERIAN TIGA JENIS PUPUK KANDANG TERHADAP
BEBERAPA SIFAT FISIKA TANAH DAN HASIL TANAMAN JAGUNG
MANIS (*Zea mays saccharata Sturt*) PADA ENTISOL**

ABSTRAK

Penelitian mengenai pengaruh pemberian tiga jenis pupuk kandang terhadap beberapa sifat fisika tanah dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata Sturt*) pada Entisol telah dilaksanakan di rumah kawat dan laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang. Penelitian ini berlangsung dari bulan Desember 2010 sampai dengan Agustus 2011. Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan empat ulangan. Hasil penelitian dianalisis secara statistik sidik ragam dan jika F hitung besar dari F tabel dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf nyata 5 %. Disamping itu juga dibandingkan dengan kriteria. Perlakuan adalah tiga jenis pupuk kandang yaitu (A) = tanpa pupuk kandang, (B) = pupuk kandang sapi, (C) = pupuk kandang ayam, (D) = pupuk kandang kambing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan bahan organik yang tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk kandang kambing yaitu 6,64 %, bobot volume terendah terdapat pada perlakuan pupuk kandang ayam yaitu 1.31 g/cm³, total ruang pori tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk kandang ayam dengan nilai 48,14 %. Pori draenase lambat tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk kandang sapi yaitu 5,58 %vol, pori draenase cepat terendah pada perlakuan pupuk kandang sapi 29,21 % dan pori air tersedia pada perlakuan pupuk kandang kambing dengan nilai 5.11 %vol. Untuk N-total tanah pada perlakuan pupuk kandang ayam yaitu 0,49 %. Tinggi tanaman jagung manis yang tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk kandang ayam yaitu 203,25 cm, dan berat tongkol berbiji yang baik pada perlakuan pupuk kandang ayam 126,15 g.

**EFFECT OF MANURE APPLICATION ON SOME PHYSICAL
PROPERTIES OF SOIL AND YIELD OF SWEET CORN (*Zea
mays saccharata* Sturt) AT ENTISOL**

ABSTRACT

Research on effect of manure application on some physical properties of soil and yield of sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt) at Entisol was conducted in glasshouse and laboratory of Faculty of Agriculture Department of Soil Science, Andalas University, Padang. This study was done from December 2010 until August 2011. This study was in form of experiment which was allocated as Completely Randomized Design (CRD) with four treatments and four replications. The data resulted were statistically analyzed. If the value of calculated F was greater than F table, the analyses was continued with Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) on 5% of significance level. Additionally, the data were also compared with the criterion. The treatments were three types of manure that was (A) = no manure, (B) = cow manure, (C) = chicken manure, (D) = goat manure. The results showed that the highest content of organic matter was found in goat manure treatment that was 6.64%, the lowest soil bulk density (1.31 g/cm^3) and the highest total pore (48.14 %) were found in the treatment of chicken manure. The highest percentage of slow drainage pore (5.58 vol%), and the lowest fast drainage pore were found in cow manure treatment (29.21%). The highest available water pore (5.11 %) was found in the treatment of goat manure. N-total (0.49 %) of soil, the hight of the plant (203.25 cm), and the weight of corn cobs plus grains (126.15 g) were found to be highest in chicken manure treatment.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jumlah penduduk yang semakin padat menyebabkan kebutuhan akan pangan semakin meningkat sehingga perluasan areal pertanian dan pemanfaatan teknologi sangat diperlukan untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Sedangkan lahan yang produktif semakin berkurang. Berkurangnya lahan produktif ini disebabkan karena perkembangan pembangunan sehingga yang tinggal hanyalah lahan-lahan yang marginal mempunyai banyak masalah.

Tanah marginal adalah tanah yang mempunyai daya dukung yang rendah dan mempunyai banyak masalah jika dikelola jadi lahan pertanian. Salah satu tanah marginal yang banyak terdapat di Indonesia yaitu tanah Entisol. Entisol mempunyai kadar liat dan bahan organik rendah, sehingga daya menahan airnya rendah, struktur lepas dan berbutir. Hal ini menyebabkan tanah tersebut mudah melewatkan air dan air mudah hilang karena perkolasi. Salah satu sub ordo Entisol adalah Psamment. Hakim *et al.* (1986) menyatakan bahwa tanah Psamment banyak terdapat di Sumatra, Kalimantan dan Sulawesi, diperkirakan luasnya 1.275.000 hektar. Di Sumatera diperkirakan luasnya mencapai 831.000 hektar (Hardjowigeno, 1987). Tanah Psamment ini belum dimanfaatkan secara optimal untuk pertanian karena banyaknya kendala. Masalah utama yang dihadapi oleh tanah Psamment adalah mempunyai permeabilitas dan infiltrasi yang cepat, daya menahan air yang rendah sehingga kapasitas air tersedia rendah.

Sifat fisika tanah merupakan faktor penting yang berpengaruh tidak langsung terhadap pertumbuhan tanaman. Tanah dengan unsur hara tinggi yang mempunyai kondisi sifat fisika tanah yang tidak menguntungkan bagi perkembangan perakaran tanaman, maka tidak memberikan hasil yang memuaskan. Sifat fisika tanah tidak hanya tergantung kepada unsur hara saja tetapi ditentukan oleh ketersediaan air dan udara didalam tanah. Hubungan air dan udara tanah berpengaruh terhadap perkembangan akar, proses biologi dan kimia, dan proses tersebut akan berlangsung baik pada kondisi yang optimum (Soepardi,1983).

Salah satu cara untuk memperbaiki sifat fisika tanah yaitu dengan penambahan bahan organik. Menurut Hakim *et al* (1986), bahan organik merupakan bahan yang penting dalam menciptakan kesuburan tanah, baik dari segi fisika, kimia, maupun biologi tanah. Bahan organik adalah bahan pemantap agregat yang sangat baik. Selain itu bahan organik juga merupakan sumber energi dari sebagian besar organisme tanah.

Bahan organik merupakan pembenah tanah yang telah dirasakan manfaatnya dalam perbaikan sifat fisika tanah. Bagian serat dari bahan organik meningkatkan pembentukan agregat dan granulasi tanah. Perbaikan agregasi tanah akan memperbaiki permeabilitas dan peredaran udara pada tanah. Granulasi butir-butir tanah memperbaiki daya pegang hara dan air tanah berpasir. Manfaat dari bahan organik yaitu dapat memperbaiki struktur tanah, menentukan tingkat perkembangan struktur tanah dan berperan dalam pembentukan agregat tanah serta meningkatkan daya simpan lengas karena bahan organik memiliki daya simpan lengas yang tinggi (Stevenson, 1982).

Salah satu sumber bahan organik adalah pupuk kandang. Penggunaan pupuk kandang dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan organik dari tanah psamment. Pupuk kandang merupakan kotoran padat dan cair dari hewan ternak atau yang dikandangkan yang dapat bercampur dengan sisa-sisa makanan dan sisa alas kandangnya. Pupuk kandang dapat menambah hara ke dalam tanah dan juga dapat memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah (Hakim *et al*, 1987).

Sugito, *et al.* (1995), menyatakan pemberian pupuk kandang sebanyak 75 ton/hektar/tahun selama 6 tahun berturut-turut dapat meningkatkan porositas tanah, pori makro tanah dan 33,3 % bahan organik serta menurunkan kepadatan tanah sebanyak 3 %. Penelitian mengenai peranan pupuk kandang terhadap perbaikan sifat fisik dan kimia tanah sudah banyak dilakukan namun pada tanah dalam keadaan kapasitas lapang. Sehingga diperlukan penelitian untuk mengaji perubahan sifat tanah yang dihubungkan dengan tingkat kelengasan dan pemberian pupuk kandang sebagai sumber bahan organik. Hasil penelitian Mowidu (2001), menyatakan bahwa pemberian 20–30 ton/hektar bahan organik berpengaruh nyata dalam meningkatkan porositas total, jumlah pori berguna, jumlah pori penyimpan lengas dan kemantapan agregat serta menurunkan

kerapatan zarah, kerapatan bongkah dan permeabilitas.

Beberapa jenis pupuk kandang yang bisa digunakan diantaranya adalah pupuk kandang ayam, pupuk kandang sapi dan pupuk kandang kambing. Pemberian pupuk kandang ini dapat memperbaiki sifat fisik tanah diantaranya menurunkan bobot isi serta meningkatkan porositas tanah, indeks stabilitas agregat, kepadatan tanah dan laju permeabilitas (Adimihardja *et al*, 2000). Pupuk kandang ayam misalnya, memiliki kandungan N yang cukup tinggi yakni 2,6%, 2,9% (P), dan 3,4% (K) dengan perbandingan C/N ratio 8,3. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian Sutejo (2002) yang mengemukakan bahwa pupuk kandang ayam mengandung nitrogen tiga kali lebih besar dari pada pupuk kandang yang lainnya. Lebih lanjut dikemukakan kandungan unsur hara dari pupuk kandang ayam lebih tinggi karena bagian cair (urine) bercampur dengan bagian padat.

Pupuk kandang sapi merupakan pupuk padat yang banyak mengandung air dan lendir. Pupuk kandang sapi adalah pupuk dingin karena perubahan dari bahan yang terkandung dalam pupuk menjadi tersedia dalam tanah berlangsung secara perlahan-lahan (Sutejo dan Kartasapoetra, 1987). Sedangkan pupuk kandang kambing mengandung bahan organik yang dapat menyediakan zat hara bagi tanaman melalui proses penguraian. Proses ini terjadi secara bertahap dengan melepaskan bahan organik yang sederhana. Pupuk kandang kambing mengandung sedikit air sehingga mudah terurai. Kandungan nitrogen pada pupuk kandang kambing ini yaitu 1,2 % sampai 2,1 %.

Di Indonesia jagung manis (*Zea mays saccharata sturt*) ini merupakan salah satu jenis jagung yang belum lama dikenal dan baru dikembangkan di Indonesia. Jagung jenis ini banyak disukai oleh masyarakat karena memiliki rasa yang sangat manis dan berbeda dengan jagung-jagung lainnya. Selain itu umurnya yang relatif singkat yaitu 70-80 hari sangat menguntungkan. Akhir-akhir ini permintaan pasar terhadap jagung manis ini semakin meningkat seiring dengan munculnya swalayan-swalayan yang senantiasa membutuhkannya dalam jumlah yang cukup besar. Kebutuhan pasar yang meningkat dan harga yang tinggi merupakan faktor yang dapat mendorong petani untuk dapat mengembangkan usaha pertanian jagung manis ini. Harga jagung manis mencapai 3000 rupiah/tongkol, sedangkan harga jagung biasa 2000 rupiah/

tongkol. Rata-rata produksi jagung nasional 16 juta ton/tahun (Deptan, 2009). Berdasarkan uraian diatas, telah dilakukan penelitian yang berjudul “ **Pengaruh Pemberian Tiga Jenis Pupuk Kandang Terhadap Beberapa Sifat Fisika dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata sturt*) pada Entisol** “

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian tiga jenis pupuk kandang terhadap beberapa sifat fisika dan hasil jagung manis (*Zea mays saccharata sturt*) pada Entisol.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Entisol dan Permasalahannya

Entisol ('ent' berasal dari kata *recent*) adalah tanah mineral yang tidak memiliki horizon-horizon pedogenik. Soil Survey Staff (1998) memilahkan Entisol menjadi 5 subordo, yaitu Aquepts, Arents, Fluvents, Orthents dan Psamments. Entisol adalah tanah baru, tanah yang masih menunjukkan asal bahan induk. Berdasarkan klasifikasi tanah tahun 1949, golongan tanah Entisol adalah Aluvial, Regosol, dan Litosol. Ciri khas Entisol adalah tanah ini belum menunjukkan perkembangan horizon yang jelas atau perkembangannya baru di mulai (Soil Survey Staff, 1998).

Entisol dicirikan oleh bahan mineral tanah yang belum membentuk horizon diagnostik yang nyata karena pelapukan baru diawali atau bahan induk yang sukar larut seperti pasir kuarsa atau terbentuk batuan keras yang larutnya lambat seperti batu gamping atau topografi sangat miring sehingga kecepatan erosi melebihi pembentukan horizon pedogenik (Darmawijaya, 1990). Entisol banyak terdapat di sekitar gunung aktif dan terutama di daerah-daerah saluran lahar vulkan. Agihannya hampir terdapat di seluruh kepulauan Indonesia terutama Jawa, Sumatera dan Nusa Tenggara yang luasnya lebih kurang 3 juta hektar (Sarief, 1985) atau sekitar 2,1 % dari keseluruhan luas lahan di Indonesia sehingga peluang untuk ekstensifikasi masih terbuka luas (Soepardi, 1983).

Menurut Komar (1984), sifat fisik Entisol sebagian besar tidak baik. Umumnya penghambat utama tanah ini adalah sifat fisik yang kurang baik disertai kurangnya air. Entisol mempunyai kadar liat dan bahan organik rendah, sehingga daya menahan airnya rendah, struktur berbutir tunggal dan sangat kasar. Hal ini menyebabkan tanah tersebut mudah melewatkan air dan air mudah hilang karena perkolasi. Karena kandungan bahan organiknya rendah, maka usaha untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah ini adalah dengan penambahan bahan organik, sehingga sifat fisik dan kimia tanah dapat diperbaiki dengan fungsi dari bahan organik tersebut.

Entisol mempunyai sifat fisik dan kimia yang kurang baik bagi pertumbuhan tanaman. Tanah ini umumnya bertekstur pasir sehingga struktur

lepas, porositas aerasi besar dan permeabilitas cepat. Selain itu kadar liat dan bahan organik rendah, menyebabkan kapasitas menahan air dan unsur hara rendah, agregasi lemah dan kemantapan agregat juga rendah. Hal ini menunjukkan bahwa tanah ini mudah mengalami dispersi apabila mengalami tumbukan air hujan dan mengakibatkan tanah ini mudah tererosi dan agregat yang hancur menjadi partikel-partikel yang sangat halus dapat menutupi pori-pori tanah sehingga menurunkan kapasitas infiltrasi (Anonim, 2010).

Psamments merupakan Sub ordo Entisol yang mempunyai fragmen batuan dan tekstur pasir halus berliat atau lebih kasar sebesar kurang dari 35 %, pada seluruh lapisan di dalam penampang kontrol kelas besar butirnya. Psamment adalah group yang penting pada ordo Entisol di wilayah tropika. Psamment didominasi oleh tekstur yang kasar. Konsekuensinya adalah bahwa tanah-tanah ini mempunyai struktur single-grain, mempunyai laju infiltrasi yang relatif lebih tinggi serta rendahnya kapasitas menahan air yang tersedia (Soil Survey Staff, 1998).

Menurut Sarief (1985), bahan induk Psamment adalah dari abu vulkan (abu kepundan), mergel atau napal dan pasir pantai. Tanah Psamment umumnya belum membentuk horizon yang jelas, meskipun pada tanah Psamment tua sudah mulai membentuk horizon A_1 yang lemah dan berwarna kelabu yang masih mengalami pelapukan. Struktur tanah, konsistensi lepas sampai gembur dan umumnya tanah ini belum membentuk agregat sehingga peka terhadap erosi (Darmawijaya, 1990).

Menurut Hardjowigeno (1987), tanah yang bertekstur pasir mempunyai luas permukaan yang kecil sehingga sulit menyerap atau menahan unsur hara dan air sehingga menyebabkan tanah mudah mengalami kekeringan. Selain itu tanah bertekstur pasir mempunyai total ruang pori yang sedikit karena sebagian besar tanah tersebut ditempati oleh pori makro sehingga persentase volume dari pori mikro menjadi sedikit.

2.2 Pupuk Kandang

Pupuk kandang adalah kotoran padat atau cair dari hewan ternak atau yang dikandangkan yang dapat bercampur dengan makanan dan alas kandangnya. Sebelum adanya pupuk buatan, pupuk kandang adalah satu-satunya yang dapat dipakai pada usaha tani dan merupakan pupuk utama untuk meningkatkan kesuburan tanah. Pupuk kandang tidak dipakai langsung setelah kotoran ternak dikumpulkan, tapi harus dilapukkan dulu sebelum digunakan (Hakim *et al*, 1986).

Pupuk kandang merupakan salah satu bahan pembentuk agregat tanah, yang mempunyai peran sebagai bahan perekat antar partikel tanah untuk bersatu menjadi agregat tanah sehingga bahan organik penting dalam pembentukan struktur tanah. Pengaruh pemberian pupuk kandang terhadap struktur tanah sangat berkaitan dengan tekstur tanah yang diperlakukan. Pada tanah lempung yang berat terjadi perubahan struktur gumpal kasar dan kuat menjadi struktur yang lebih halus tidak kasar dengan derajat struktur sedang hingga kuat, sehingga lebih mudah untuk diolah. Komponen organik seperti asam humat dan asam fulvat dalam hal ini berperan sebagai sementasi partikel lempung dengan membentuk kompleks lempung-logam-humus (Stevenson, 1982).

Menurut Scholes *et al* (1994), pada tanah berpasir pupuk kandang dapat diharapkan merubah struktur tanah dari berbutir tunggal menjadi bentuk gumpal, sehingga meningkatkan derajat struktur dan ukuran agregat atau meningkatkan kelas struktur dari halus menjadi sedang atau kasar. Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kandang ternak, baik berupa kotoran padat yang bercampur sisa makanan maupun air kencing sehingga kualitas pupuk kandang beragam tergantung pada jenis, umur serta kesehatan ternak, jenis dan kadar serta jumlah pakan yang dikonsumsi, jenis pekerjaan dan lamanya ternak bekerja, lama dan kondisi penyimpanan, jumlah serta kandungan haranya (Soepardi, 1983).

Tisdale dan Nelson (1965), menyebutkan bahwa pupuk kandang biasanya mengandung 0,5% N, 0,25% P_2O_5 dan 0,5% K_2O . Pupuk kandang sebagai limbah ternak banyak mengandung unsur hara makro seperti Nitrogen (N), Fosfat (P_2O_5) dan Kalium (K_2O), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg). Meskipun jumlahnya tidak banyak, dalam limbah ini juga terkandung unsur hara mikro diantaranya Tembaga (Cu), Mangan (Mn), dan Boron (Bo).

Hasil penelitian Demolon dan Henin (1932 dalam Baver *et al.* (1972)) menunjukkan bahwa bahan organik koloidal lebih efektif daripada liat sebagai penyebab pembentukan agregat yang stabil dengan pasir. Penambahan koloid humus ke pasir kuarsa menyebabkan 71 – 94 % pasir membentuk agregat dalam sistem yang dijenuhi Ca dan H dibandingkan dengan bila menggunakan koloid liat hanya 28,5 – 33,5 %.

Pupuk kandang sapi termasuk pupuk dingin karena perubahan yang dihasilkan jasad renik berlangsung perlahan-lahan dan tidak dapat menghasilkan panas. Unsur hara tanaman dilepaskan secara berangsur. Oleh karena itu kerjanya lambat yang disebabkan kotoran padatnya banyak mengandung air dan lendir yang akan membentuk kerak apabila terkena udara sehingga udara dan air sukar masuk ke dalamnya. Keadaan demikian dapat menjadikan kotoran padat dapat bertahan lama dalam bentuk gumpalan dalam tanah. Jika pupuk kandang sapi tercampur dengan sisa-sisa pakan maka ini lebih mudah tercerai dan perubahan akan berlangsung lebih cepat (Sutedjo, 1992).

Pupuk kandang sapi mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa yang dapat dibuktikan dari hasil pengukuran C/N yang > 40 . Tingginya kadar C dalam pakan sapi menghambat penggunaan langsung kelahan pertanian karena akan menekan pertumbuhan tanaman utama. Penekanan terjadi karena mikroba dekomposer akan menggunakan N yang tersedia untuk mendekomposisi bahan organik tersebut sehingga tanaman utama kekurangan N (Widowati *et al.*, 2005)

Pupuk kandang kambing mempunyai banyak kandungan N. Kadar airnya lebih rendah daripada pupuk kandang sapi. Oleh karena itu perubahan yang terjadi berlangsung cepat dan hampir sama dengan kotoran kuda sehingga digolongkan sebagai pupuk panas. Pupuk kandang kambing mengandung bahan organik yang dapat menyediakan zat hara bagi tanaman melalui proses penguraian. Proses ini terjadi secara bertahap dengan melepaskan bahan organik sederhana. Kotoran kambing mengandung sedikit air sehingga mudah terlarut. Kandungan nitrogen pada kotoran kambing yaitu 1,2 % sampai 2,1 % (Hakim *et al.*, 1986).

Tekstur dari pupuk kandang kambing adalah khas karena berbentuk butiran-butiran yang agak sukar dipecah secara fisik sehingga sangat berpengaruh

terhadap proses dekomposisi. Nilai rasio C/N pupuk kandang kambing umumnya masih diatas 30. Pupuk kandang yang baik harus mempunyai rasio C/N <20, sehingga pupuk kambing akan lebih baik penggunaannya apabila dikomposkan terlebih dahulu. Kalaupun digunakan secara langsung, pupuk kandang ini akan memberikan manfaat yang lebih baik pada musim kedua pertanaman. Pupuk kandang kambing relatif mempunyai kadar air yang lebih rendah dari pupuk kandang sapi dan lebih tinggi dari pupuk kandang ayam (Hartatik *et al*, 2005).

Pupuk kandang ayam memiliki kandungan N dan P paling besar diantara limbah ternak lainnya. Sedangkan kandungan K paling besar terdapat pada limbah domba cair yaitu sebesar 2.1 %. Pupuk kandang ayam relatif lebih cepat terdekomposisi serta mempunyai kadar hara yang cukup jika dibandingkan dengan pupuk kandang lainnya (Widowati *et al*, 2005).

Zat aktif dalam bahan organik yang berperan terhadap kesuburan tanah adalah senyawa Asam Humat (Humic Acid) dan Asam Fulvat (Fulvic Acid). Senyawa-senyawa tersebut adalah zat organik yang stabil dan merupakan hasil akhir dari proses dekomposisi pupuk kandang. Asam Humat adalah zat organik yang memiliki struktur molekul kompleks dengan berat molekul tinggi (makromolekul atau polimer organik) yang mengandung gugus aktif. Di alam, Asam Humat terbentuk melalui proses fisika, kimia, dan biologi dari bahan-bahan yang berasal dari tumbuhan maupun hewan melalui proses humifikasi. Oleh karena strukturnya terdiri dari campuran senyawa organik alifatik dan aromatik (diantaranya ditunjukkan dengan adanya gugus aktif asam karboksilat dan quinoid), maka Asam Humat memiliki kemampuan untuk menstimulasi dan mengaktifkan proses biologi dan fisiologi pada organisme hidup didalam tanah. Sementara itu Asam Fulvat memiliki rantai polimer lebih pendek, mengandung unsur oksigen lebih banyak, dan dapat larut dalam semua rentang pH sehingga bersifat lebih reaktif (Anonim, 2011).

Proses dari terjadinya pengkhelatan atau ikatan kompleks antara logam dengan asam organik terjadi apabila adanya penambahan asam organik pada tanah akibat proses dekomposisi pupuk kandang. Menurut Tan (1994), bahan humat merupakan komponen yang penting dan mempunyai pengaruh yang menguntungkan pada sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Asam humik dapat

yang baik atau remah dengan derajat struktur yang sedang hingga kuat.

Pada tanah yang bertekstur halus (lempungan) disaat basah mempunyai kelekatan dan keliatan yang tinggi sehingga sukar diolah (tanah berat), dengan tambahan pupuk kandang maka dapat meringankan pengolahan tanah. Pada tanah ini sering terjadi retak-retak yang berbahaya bagi perkembangan akar, maka dengan tambahan pupuk kandang kemudahan retak akan berkurang. Pada tanah pasiran yang semula tidak lekat, tidak liat pada saat basah serta gembur pada saat lembab dan kering, dengan tambahan pupuk kandang dapat menjadi agak lekat dan liat serta sedikit teguh, sehingga mudah diolah. Pupuk kandang dapat memperlambat masuknya air ke dalam agregat, sehingga agregat tidak mudah pecah. Pencegahan dan perbaikan kerusakan struktur tanah dapat dilakukan dengan penambahan pupuk kandang dan melindungi permukaan tanah dari energi butir hujan dengan mengatur sistem pertanaman.

Pupuk kandang sapi padat dengan kadar air 85% mengandung 0,40% N, 0,20% P_2O_5 dan 0,1% K_2O dan yang cair dengan kadar air 95% mengandung 1% N, 0,2% P_2O_5 dan 1,35% K_2O . Pada limbah sapi misalnya kandungan unsur haranya berbeda antara limbah cair maupun yang padat. Pada limbah sapi yang cair memiliki kandungan P lebih banyak dibandingkan yang padat. Dan sebaliknya kandungan K pada limbah sapi padat lebih banyak dibandingkan yang cair.

Pupuk kandang kambing mempunyai banyak kandungan N. Tekstur dari pupuk kandang kambing adalah khas karena terbentuk butiran-butiran yang sukar dipecah secara fisik sehingga sangat berpengaruh pada proses dekomposisi dan penyediaan haranya. Nilai C/N pupuk kandang kambing umumnya masih diatas 30. Pupuk kandang yang baik harus mempunyai rasio C/N < 20, sehingga pupuk kandang kambing baik penggunaannya bila dikomposkan terlebih dahulu. Kotoran kambing mengandung bahan organik yang dapat menyediakan zat hara bagi tanaman melalui proses penguraian. Proses ini terjadi secara bertahap dengan melepaskan bahan organik sederhana. Kotoran kambing mengandung sedikit air sehingga mudah terlarut. Kandungan nitrogen pada kotoran kambing yaitu 1,2 - 2,1 % (Hakim *et al*, 1986).

Pupuk kandang ayam memiliki kandungan N dan P paling besar diantara

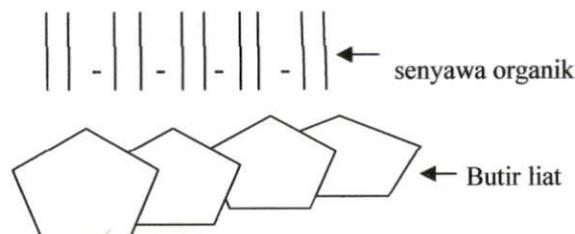
limbah ternak lainnya. Sedangkan kandungan K paling besar terdapat pada limbah domba cair yaitu sebesar 2.1 %. Pupuk kandang ayam relatif lebih cepat terdekomposisi serta mempunyai kadar hara yang cukup jika dibandingkan dengan pupuk kandang yang lain (Widowati *et al.* 2005).

Struktur tanah dapat berkembang dari butir-butir tunggal. Untuk menghasilkan agregat tanah yang baik, diperlukan beberapa mekanisme pengelompokan partikel-partikel tanah secara bersama-sama yang membentuk kelompok-kelompok. Pembentukan kelompok ini kadang sampai ketaraf mantap. Dalam hal ini, fraksi liat merupakan komponen aktif bila tanpa kehadirannya justru struktur berbutir tunggal yang terbentuk (Saidi,2006)

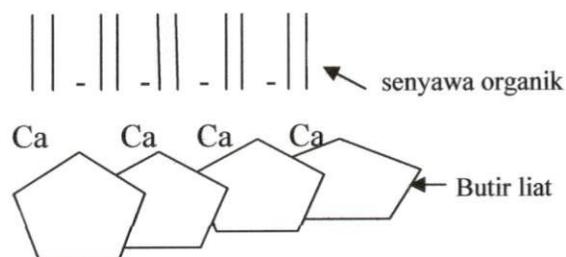
Bahan organik merupakan agen granulasi dalam tanah. Pada analisa mekanisme bahan organik harus larut atau dioksidasi agar menjamin dispersi tanah sempurna. Baver (1962) menyatakan bahwa terdapat korelasi yang nyata antara persentase agregat lebih besar dari 0,05 mm dan kadar bahan karbon dari sejumlah besar tanah yang berbeda. Bahan organik dapat dipergunakan untuk membentuk agregat mantap relatif besar. Pengaruh bahan organik ini lebih jelas dalam pembentukan agregat bila kandungan bahan liat kurang dari 25% (Saidi,2006).

Menurut Arsyad (2006) terapat beberapa mekanisme pengikatan butir-butir primer menjadi agregat yang diperkirakan bekerja didalam tanah, sebagai berikut :

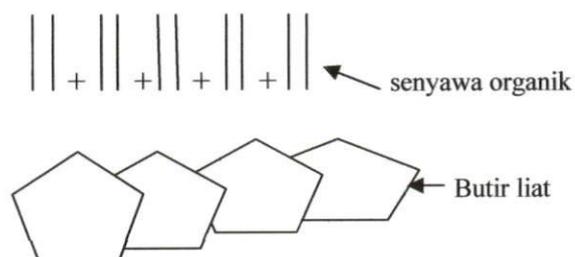
1)Pengikatan secara kimia butir-butir primer melalui ikatan antara bagian-bagian (kedudukan) positif butir-butir liat dengan liat dengan gugusan negatif (carboxyl atau hidrosulfit) pada senyawa organik yang terbentuk rantai panjang (polimer), sebagai berikut :



2) Pengikatan secara kimia butir-butir liat oleh ikatan antara bagian (kedudukan) negatif liat dengan gugusan negatif (carboxyl) pada senyawa organik berantai panjang dengan perantara pertautan basa (Ca, Mg, Fe) dan ikatan hydrogen sebagai berikut :



3) Pengikatan secara kimia butir-butir liat melalui ikatan antara bagian-bagian negatif liat dengan gugusan positif (gugusan ammine, amide, amino) pada senyawa organik berbentuk rantai (polimer), sebagai berikut:



2.4 Jagung Manis dan Syarat Pertumbuhannya

Tanaman jagung manis (sweet corn) adalah salah satu tanaman biji-bijian yang termasuk famili *Gramineae*. Jenis ini mengandung kadar gula yang relatif tinggi, karena itu biasanya dipanen muda untuk dibakar atau direbus. Ciri dari jenis ini adalah bila masak bijinya menjadi keriput. Jagung manis kebanyakan ditanaman pada daerah dataran rendah baik sawah tadah hujan maupun sawah irigasi. Sebahagian terdapat juga di daerah pegunungan pada ketinggian 1000 – 1800 m di atas permukaan laut. Jagung manis pada umumnya sudah cukup masak untuk dipanen pada umur 7-8 minggu setelah berbunga. Jagung manis juga dapat tumbuh pada berbagai macam tanah. Tanah lempung berdebu adalah yang paling baik bagi pertumbuhannya (Harizamri,2007).

Jagung manis (*Zea mays saccharata sturt*) sangat cocok ditanam pada suhu sekitar 20-30⁰C, namun pada suhu rendah sampai 16⁰C dan suhu tinggi 35⁰C, jagung manis masih dapat tumbuh. Suhu optimum perkecambahan benih sekitar 21-27⁰C. Kemasaman tanah (pH) yang baik untuk pertumbuhan jagung manis yaitu sekitar 5,5-7. Faktor-faktor iklim yang terpenting adalah jumlah dan pembagian dari sinar matahari dan curah hujan, temperatur, kelembaban dan angin. Tempat penanaman jagung harus mendapatkan sinar matahari cukup dan jangan terlindung oleh pohon-Pohonan atau bangunan. Bila tidak terdapat penyinaran dari matahari, hasilnya akan berkurang. Temperatur optimum untuk pertumbuhan jagung adalah antara 23 – 27 C (Tim Penulis PS, 2000).

Menurut Subandi (1988), tanah yang baik untuk tanaman jagung manis adalah tanah yang gembur dan subur, karena tanaman jagung memerlukan aerasi dan drainase yang baik. Jagung dapat tumbuh baik pada berbagai macam tanah. Tanah lempung berdebu adalah yang paling baik bagi pertumbuhannya.

III. BAHAN DAN METODA

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilakukan berupa percobaan pot di Rumah Kawat Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang, dilanjutkan dengan analisis tanah di Laboratorium Fisika Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Penelitian ini telah dilaksanakan bulan Desember 2010 sampai Agustus 2011 Untuk tanah Psamment diambil di daerah Ketaping, Padang Pariaman. Jadwal kegiatan penelitian secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan utama pada penelitian ini adalah tanah Entisol (Psamment) di Korong Olo Bangau Nagari Ketaping Kecamatan Batang Anai, Kabupaten Padang Pariaman. Pupuk kandang yang digunakan adalah pupuk kandang dari sapi, kambing dan ayam serta tanamannya adalah jagung manis. Alat yang digunakan di lapangan yaitu cangkul, kantong plastik dan ring sampel. Bahan yang digunakan di Laboratorium adalah aquadest dan larutan $BaCl_2$. Alat dan bahan dilampirkan pada Lampiran 2 dan deskripsi tanaman jagung manis pada Lampiran 3.

3.3 Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini berbentuk Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan atau 16 satuan percobaan. Data hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan uji F pada taraf 5% dan dilanjutkan dengan uji DNMRT. Sebagai perlakuan adalah pemberian 3 (tiga) jenis pupuk kandang dengan bobot basah :

- A = Tanpa pemberian pupuk kandang
- B = pupuk kandang sapi 20 ton / ha (0,4 kg/pot)
- C = pupuk kandang ayam 20 ton / ha (0,4 kg/pot)
- D = pupuk kandang kambing 20 ton/ ha (0,4 kg/pot)

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan yang dilakukan yaitu mempersiapkan tanah psamment dan pupuk kandang yang digunakan pada penelitian seperti pupuk kandang sapi, pupuk kandang ayam dan pupuk kandang kambing. Cara pengambilan sampel tanah di lapangan dapat dilihat pada Lampiran 4.

3.4.2 Persiapan Media Tanam dan Pemberian Perlakuan

Tanah dalam media dilakukan secara seri yaitu untuk media tanam dan untuk analisis sifat fisika tanah. Pengambilan tanah di lapangan diambil secara komposit pada kedalaman 0-20 cm dari permukaan. Tanah tersebut ditimbang sebanyak 10 kg/pot dalam keadaan kering angin dan dimasukkan pada masing-masing pot yang berjumlah 32 pot. Pupuk kandang yang sudah disiapkan yaitu pupuk kandang sapi, pupuk kandang ayam dan pupuk kandang kambing ditimbang sesuai dengan perlakuan dan dicampurkan dengan tanah sesuai dengan perlakuan masing-masing, kemudian diaduk hingga tercampur seluruhnya. Setelah itu diinkubasi selama 2 minggu.

3.4.3 Penanaman dan Pemupukan

Penanaman dilakukan setelah tanah diinkubasi selama 2 minggu dengan pupuk kandang. Pada tiap pot ditanam benih jagung sebanyak 2 biji. Pupuk dasar yang ditambahkan yaitu 300 kg/ha Urea setara dengan 5,63 g/pot, 100 kg/ha SP-36 atau 1,88 g/pot dan 100 kg KCl yaitu setara dengan 1,88 g/pot, diberikan pada waktu saat tanam, khusus untuk Urea diberikan setengah dosis, sisanya diberikan 1 bulan kemudian. Pupuk diberikan secara melingkar di sekitar tanaman.

3.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan adalah menjaga agar tanah dalam pot tetap bersih dari tumbuhan pengganggu atau gulma. Pengendalian gulma dilakukan sejak awal tanam sampai panen yaitu dengan mencabut gulma dan dikembalikan ke tanah. Penyiraman dilakukan setiap sampai kapasitas lapang. Caranya yaitu dengan menimbang pot sampai beratnya mencapai kapasitas lapang. Tanaman yang tidak tumbuh dilakukan penyisipan sebelum tanaman berumur 14 hari. Bibit yang tumbuh lebih dari satu, dicabut sehingga dalam pot hanya terdapat 1 tanaman.

3.4.5 Pemanenan

Panen dilakukan setelah jagung menunjukkan kriteria panen yaitu 70 % - 80 % klobotnya sudah bewarna kuning muda dan sudah berisi penuh. Dalam penelitian ini, jagung manis dipanen pada umur 80 hari.

3.5 Pengamatan Tanah dan Tanaman

3.5.1 Analisis Tanah di Laboratorium

Analisis tanah dilakukan 2 tahap yaitu analisis tanah awal sebelum tanah diberi perlakuan dan setelah tanah diberikan perlakuan pupuk kandang. Analisis tanah awal sampel tanah yang digunakan adalah contoh tanah utuh dengan menggunakan ring sampel pada kedalaman 0-20 cm dan contoh tanah terganggu diambil secara bulk komposit yang langsung diambil dilapangan. Analisis tanah awal sifat fisika tanah yaitu tekstur tanah dengan metoda pipet dan ayakan, penetapan C-organik dan bahan organik tanah dengan metoda Walkley and Black, penetapan berat volume (BV) dan total ruang pori (TRP) dengan metoda Gravimetrik, penetapan N-total dengan metoda Kjeldahl, stabilitas agregat tanah dengan metode ayakan kering dan ayakan basah serta pF dengan metoda kertas saring untuk perhitungan distribusi pori tanah. Untuk analisis akhir, tanah yang digunakan adalah tanah yang secara seri. Analisis akhir dilakukan setelah panen yang terdiri dari penetapan Bahan Organik (BO) dengan metoda Walkley and Black, berat Volume (BV) dan total ruang pori (TRP) dengan metode Gravimetrik, N-total dengan metoda Kjeldahl, stabilitas agregat tanah dengan metoda ayakan kering dan ayakan basah serta pF dengan metoda kertas saring. Prosedur analisis sifat Fisika Tanah tersebut dapat dilihat pada Lampiran 5.

3.5.2 Pengamatan Tanaman

Pengamatan terhadap tanaman meliputi tinggi tanaman dan hasil (berat tongkol berbiji jagung per pot). Tinggi tanaman diukur setelah tanaman berumur 2 minggu. Pengukuran dilakukan setiap minggu dan dihentikan setelah masa vegetatif maksimum atau saat munculnya bunga. Pengukuran dilakukan dengan menandai ajir setinggi 10 cm kemudian diukur sampai ujung tertinggi tanaman.

3.5.3 Pengolahan Data

Semua data yang diperoleh dari analisis akhir seperti BV, TRP, bahan organik, N-total, stabilitas agregat, pF, tinggi tanaman dan berat tongkol berbiji jagung dianalisis secara statistik dengan uji F pada taraf 5 % dan dilanjutkan dengan uji DNMRT.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Tanah Awal

Hasil analisis tanah awal Entisol (Psamment) sebelum diberi perlakuan ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Sifat fisika Entisol (Psamment) sebelum diberi perlakuan.

Parameter	Nilai	Kriteria
1. Tekstur		
• Pasir (%)	77,00	
• Debu (%)	18,00	pasir berlempung *)
• Liat (%)	5,00	
2. Bobot Volume (g/cm^3)	1,43	tinggi **)
3. Bahan Organik (%)	5,20	sedang **)
4. C - Organik (%)	2,60	sedang **)
5. Total Ruang Pori (%)	44,85	rendah **)
6. Indeks Kemantapan Agregat	36,76	tidak stabil **)
7. Pori Air Tersedia (%)	5,00	rendah **)
8. Pori Draenase Cepat (%)	31,69	tinggi **)
9. Pori Draenase Lambat (%)	3,19	Sangat rendah **)
10. N-Total Tanah	0,22	sedang **)
11. Ratio C/N	11,69	sedang **)

Sumber : *) Segitiga Tekstur Menurut USDA

***) Lembaga Penelitian Tanah (PPT) Bogor, 2005

Dari data di atas dapat dilihat bahwa Entisol (Psamment) mempunyai sifat fisika yang jelek seperti BV tinggi, bahan organik sedang, TRP rendah, stabilitas agregat yang tidak stabil, N-Total sedang, air tersedia rendah, pori drainase lambat sangat rendah, dan pori drainase cepat yang tinggi. Entisol (Psamment) memerlukan perlakuan khusus seperti pemberian pupuk kandang untuk memperbaiki sifat fisiknya. Fungsi pupuk kandang diantaranya meningkatkan kandungan bahan organik tanah, memantapkan agregat tanah dan juga menyumbangkan unsur hara pada Entisol (Psamment). Tanah berpasir memiliki daya hantar air yang baik, kapasitas memegang air rendah, aerasi baik, umumnya kadar hara rendah dan kapasitas menyerap hara rendah (Saidi, 2006).

Menurut Hakim *et al* (1986), tanah bertekstur kasar memiliki berat volume tanah yaitu berkisar antara 1.3-1.8, sedangkan untuk bobot volume tanah lapisan olah bertekstur halus berkisar antara 1.0- 1.3. Robiyanto dan Rahmad (1998)

menjelaskan bahwa, tanah yang bertekstur kasar cenderung mempunyai porositas yang lebih kecil dibandingkan tanah yang bertekstur halus, meskipun ukuran rata-rata pori individu pada tanah kasar lebih besar daripada tanah yang bertekstur halus. Tingginya Bobot Volume (BV) tanah ini disebabkan karena bertekstur pasir yang memiliki bahan organik yang rendah. Bobot Volume (BV) yang tinggi menyebabkan rendahnya Total Ruang Pori (TRP). Sarief (1985) menyatakan bahwa tanah dengan tekstur pasir biasanya banyak memiliki pori makro dan sedikit pori mikro, sedangkan tanah yang bertekstur liat memiliki sedikit pori makro dan banyak pori mikro yang berfungsi untuk melancarkan peredaran udara. Soegiman (1982), menyatakan perbedaan besar jumlah total ruang pori tergantung pada keadaan tanah tersebut. Tanah dengan tekstur pasir menunjukkan kisaran ruang pori mulai dari 35-50%, sedangkan tanah berat bervariasi dari 40-60 %.

Pada Entisol yang bertekstur pasir, rendahnya total ruang pori mengakibatkan air yang tersedia dalam tanah sedikit. Air yang tersedia dalam analisis awal Entisol hanya 5 %. Volume yang tergolong sangat rendah, sehingga kurang baik untuk pertumbuhan tanaman karena ketersediaan air yang sedikit. Hal ini menunjukkan sifat fisika yang kurang menguntungkan untuk pertumbuhan tanaman. Menurut Hardjowigeno (2003), kondisi sifat fisika tanah yang kurang baik merupakan ciri tanah yang bermasalah untuk tanaman.

Pada Entisol, stabilitas agregat tanah mempunyai kriteria tidak stabil. Tanah yang teragregasi dengan baik biasanya dicirikan oleh tingkat infiltrasi, permeabilitas dan ketersediaan air yang tinggi. Sifat lain adalah tanah tersebut mudah diolah, aerasi baik, menyediakan media aktivitas mikroorganisme yang baik (Russel, 1971).

4.2 Sifat Fisika Tanah Setelah Perlakuan

4.2.1 Bobot Volume

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 9) menunjukkan bahwa pemberian berbagai jenis pupuk kandang tidak memberikan pengaruh nyata terhadap BV Entisol. Hal ini menunjukkan bahwa semua pupuk kandang mempunyai kemampuan yang sama dalam menurunkan BV Entisol. Hasil analisis bobot volume tanah setelah diberi perlakuan berbagai pupuk kandang, disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh pemberian tiga jenis pupuk kandang terhadap bobot volume Entisol

Perlakuan	Berat Volume (g/cm ³)
A (Tanpa Perlakuan)	1,37 a
B (pupuk Kandang Sapi)	1,35 a
C (pupuk Kandang Ayam)	1,31 a
D (Pupuk Kandang Kambing)	1,34 a

KK = 4,31 %

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5 %

Tidak adanya pengaruh nyata pemberian pupuk kandang terhadap bobot volume Entisol disebabkan karena lamanya proses dekomposisi pupuk kandang, sedangkan waktunya sangat singkat. Ratio C/N pupuk kandang masih tergolong tinggi karena proses dekomposisinya belum sempurna, sedangkan kadar bahan humatnya juga sangat rendah. Namun, bobot volume tanah yang diberi perlakuan secara angka-angka cenderung mengalami penurunan jika dibandingkan dengan tanah tanpa perlakuan. Bobot volume yang lebih baik terlihat pada Entisol yang diberi perlakuan C (pupuk kandang ayam) yaitu mengalami penurunan 0,05 gr/cm³ dibandingkan pupuk kandang yang lain. Ratio C/N pupuk kandang ayam juga lebih rendah dibandingkan pupuk kandang yang lain. Hal ini diakibatkan karena proses dekomposisinya yang cepat. Bobot volume pada tanah yang diberi perlakuan pupuk kandang ayam menurun disebabkan karena pupuk kandang ayam memiliki bentuk dan ukuran yang halus sehingga cepat mengalami pelapukan dan tersedia dalam tanah.

Penurunan BV disebabkan karena pupuk kandang dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah sehingga mempercepat terjadinya granulasi agregat. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan Baver *et al* (1972) bahwa bila pupuk kandang diberikan pada tanah, maka terjadi granulasi tanah yang cepat sebagai akibat dari meningkatnya kegiatan jasad renik sehingga TRP menjadi lebih baik dan BV menjadi lebih kecil. Selain itu penurunan berat volume tanah ini juga disebabkan karena penambahan pupuk kandang yang dapat membantu pembentukan pori-pori dan granulasi sehingga dengan sendirinya berat volume akan turun.

4.2.2 Kandungan Bahan Organik Tanah

Hasil penetapan kandungan bahan organik tanah pada perlakuan pemberian berbagai jenis pupuk kandang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh pemberian tiga jenis pupuk kandang terhadap bahan organik Entisol

Perlakuan	Bahan Organik (%)
A (Tanpa Perlakuan)	5,20 a
B (pupuk Kandang Sapi)	6,31 a
C (pupuk Kandang Ayam)	6,54 a
D (Pupuk Kandang Kambing)	6,64 a

KK = 10,84 %

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5 %

Dari hasil analisis sidik ragam (Lampiran 9) didapatkan bahwa tidak ada pengaruh nyata pemberian pupuk kandang terhadap kandungan bahan organik Entisol. Pemberian pupuk kandang berpengaruh tidak nyata terhadap bahan organik. Bahan organik tergolong sedang. Tidak adanya pengaruh ini disebabkan karena proses dekomposisi dalam tanah berlangsung lambat dan waktu yang digunakan juga terlalu singkat, sehingga bahan organik yang tersedia sedikit. Pupuk kandang merupakan salah satu sumber bahan organik tanah.

Secara angka-angka terlihat kecendrungan peningkatan kadar bahan organik pada perlakuan tiga jenis pupuk kandang dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk kandang. Kandungan bahan organik tertinggi terdapat pada perlakuan D (pupuk kandang kambing). Meningkatnya kadar bahan organik ini disebabkan oleh sumbangan unsur hara dari pupuk kandang yang di berikan. Pemberian pupuk kandang di dalam tanah dapat meningkatkan aktifitas mikroorganisme tanah dalam merombak bahan organik tanah. Perombakan membebaskan unsur-unsur hara, sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman.

Kandungan bahan organik pada pupuk kandang kambing lebih tinggi dari pada pupuk kandang yang lainnya. Hal ini juga disebabkan karena makanan dari kambing yang berupa tumbuhan sehingga cepat tersedia. Selain itu pupuk kandang kambing mempunyai bentuk dan ukuran yang khas seperti butiran-butiran. Pupuk kandang kambing dapat menyediakan zat hara bagi tanaman melalui proses penguraian. Proses ini terjadi secara bertahap dengan melepaskan bahan organik sederhana (Hakim, *et al.* 1987).

4.2.3 Total Ruang Pori Tanah

Hasil analisis Total Ruang Pori Tanah setelah diberi perlakuan berbagai jenis pupuk kandang, disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh pemberian tiga jenis pupuk kandang terhadap total ruang pori Entisol

Perlakuan	Total Ruang Pori Tanah (% vol)
A (Tanpa Perlakuan)	46,21 a
B (pupuk Kandang Sapi)	46,47 a
C (pupuk Kandang Ayam)	48,14 a
D (Pupuk Kandang Kambing)	46,66 a

KK = 6,43 %

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5 %

Dari hasil analisis sidik ragam (Lampiran 9) dapat dilihat bahwa pemberian pupuk kandang tidak berpengaruh nyata terhadap TRP pada Entisol. TRP tergolong rendah. Rendahnya total ruang pori ini disebabkan karena bahan organik rendah. Tapi ada peningkatan hasil dari tanah yang diberi perlakuan daripada tanah yang tanpa perlakuan. Hal ini disebabkan karena adanya penambahan bahan organik. Peningkatan total ruang pori yang lebih tinggi yaitu pada perlakuan C (pupuk kandang ayam). Peningkatan total ruang pori ini disebabkan karena pupuk kandang ayam memiliki bentuk dan ukuran yang halus dibandingkan pupuk kandang yang lain. Peningkatan Total ruang pori akibat pemberian pupuk kandang ayam juga disebabkan karena bahan organik yang cepat tersedia pada tanah ini.

Peningkatan Total ruang pori sejalan dengan menurunnya bobot volume tanah. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Soegiman (1982) bahwa pemberian pupuk kandang ke dalam tanah dapat menyebabkan granulasi butir-butir tanah, akibatnya total ruang pori meningkat. Thompson (1978) menyatakan bahwa pupuk kandang memberikan pengaruh terhadap total ruang pori tanah.

Total ruang pori berbanding terbalik dengan BV. Apabila BV semakin rendah maka TRP semakin meningkat. Saidi (2006), menyatakan bahwa berat volume tanah bergantung kepada partikel densiti dan ruang pori. Selain itu meningkatnya nilai TRP juga disebabkan dengan tingginya bahan organik. Hardjowigeno (2003), menyatakan porositas tanah tinggi kalau bahan organik tinggi.

4.2.4 Indeks Kemantapan Agregat Tanah

Hasil analisis dari indeks kemantapan agregat tanah setelah diberi perlakuan disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh pemberian tiga jenis pupuk kandang terhadap indeks Kemantapan agregat Entisol

Perlakuan	Indeks Kemantapan Agregat
A (Tanpa Perlakuan)	39,61 a
B (pupuk Kandang Sapi)	54,29 a
C (pupuk Kandang Ayam)	41,61 a
D (Pupuk Kandang Kambing)	51,44 a

KK = 21,06 %

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMR pada taraf 5 %

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 9) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang tidak berpengaruh nyata terhadap indeks kemantapan agregat tanah. Dari hasil diatas, kemantapan agregat masih tergolong rendah karena pembentukan agregat berjalan lambat dan lama pada tanah bertekstur pasir. Hal ini disebabkan butir-butir pasir membutuhkan agen pengikat yang banyak seperti pupuk kandang agar terjadi proses pembentukan agregat yang cepat. Meningkatnya kemantapan agregat berhubungan dengan meningkatnya bahan organik dari tanah yang diperlakukan. Meningkatnya bahan organik akan menghasilkan bahan-bahan yang berfungsi sebagai perekat dalam pembentukan agregat tanah. Dilihat dari peningkatan angka-angkanya, kemantapan agregat yang baik terdapat pada perlakuan pupuk kandang sapi.

Pupuk kandang sapi merupakan pupuk padat yang banyak mengandung air dan lendir. Pupuk kandang sapi dapat memperbaiki struktur dan tata udara tanah sehingga berpengaruh pada kemantapan agregat tanah. Pupuk kandang sapi termasuk pupuk dingin karena bahan yang terkandung pada pupuk untuk menjadi tersedia berlangsung perlahan-lahan. Keadaan demikian dapat menjadikan padatan pada tanah. Akibatnya tanah tersebut menjadi agak mantap. Hasil penelian Delomon dan Henin (1932 dalam baver *et al.* 1972) menunjukkan bahwa bahan organik koloidal lebih efektif dari pada liat sebagai pembentuk agregat yang stabil dengan pasir.

Yulnafatmawita (2004) menyatakan, kemantapan struktur tanah dipengaruhi oleh tekstur, kation tanah dan agen pengikat butir. Tanah yang

bertekstur kasar seperti pasir biasanya berstruktur lepas, walaupun ada struktur tanah tapi sangat mudah pecah atau terdispersi. Berdasarkan proses dalam pembentukan agregat tanah, psamment dengan tekstur yang kasar belum mampu untuk membentuk agregat tanah yang mantap. Hal ini akan mempengaruhi suatu struktur tanah yang selanjutnya akan berpengaruh pada berat volume tanah. Soegiman (1982) menyatakan bahwa pemberian bahan organik ke dalam tanah menyebabkan granulasi butir-butir tanah, akibatnya total ruang pori meningkat.

4.2.5 Distribusi Pori Tanah : Pori Drainase Cepat (PDC), Pori Drainase Lambat (PDL), Pori Air Tersedia (PAT)

Hasil dari analisis distribusi pori tanah setelah diberi perlakuan berbagai jenis pupuk kandang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh pemberian tiga jenis pupuk kandang terhadap distribusi pori Entisol

Perlakuan	Distribusi Pori (% vol)		
	PDC	PDL	PAT
A (Tanpa Perlakuan)	35,09 a	2,83 b	2,25 a
B (pupuk Kandang Sapi)	29,21 b	5,58 a	3,80 a
C (pupuk Kandang Ayam)	34,04 a	3,62 ab	4,07 a
D (Pupuk Kandang Kambing)	33,01 a	3,40 ab	5,11 a
	KK = 7,42%	KK = 37,38%	KK = 50,14%

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5 %

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 9) didapatkan bahwa pemberian pupuk kandang berbeda nyata terhadap pori drainase cepat dan pori drainase lambat, sedangkan untuk air tersedia tidak berbeda nyata. Pemberian pupuk kandang berpengaruh terhadap pori drainase cepat. Dari hasil penelitian terlihat bahwa pemberian pupuk kandang mampu menurunkan PDC Entisol. Hal ini berarti bahwa dengan pemberian pupuk kandang dapat menyebabkan kemampuan tanah menahan air menjadi meningkat seiring dengan menurunnya PDC dan meningkatnya PDL tanah. Salah satu fungsi bahan organik adalah menurunkan pori drainase cepat. Dilihat dari angka, pori drainase cepat yang paling tinggi terdapat pada A (tanah tanpa perlakuan) dan yang terendah terdapat pada perlakuan B (pupuk kandang sapi). Hal ini disebabkan karena pupuk kandang sapi mempunyai kandungan air yang tinggi sehingga pori drainase cepat semakin

berkurang. Pupuk kandang juga memberikan pengaruh yang nyata terhadap pori drainase lambat. Pupuk kandang sapi memberikan pengaruh yang nyata dibandingkan dengan pupuk kandang lainnya. Peningkatan pori drainase lambat pada pemberian pupuk kandang sapi disebabkan kandungan air yang tinggi.

Pada pori air tersedia, tidak ada pengaruh dari pemberian pupuk kandang. Tapi dilihat dari angka-angka pemberian pupuk kandang kambing mengalami peningkatan dari pupuk kandang yang lain. Hal ini disebabkan karena kandungan bahan organik pada pupuk kandang kambing lebih tinggi. Pori air tersedia akan meningkat seiring meningkatnya bahan organik tanah. Penambahan pupuk kandang telah mampu meningkatkan kapasitas tanah dalam menyerap dan menyimpan air. Sarief (1985) menjelaskan bahwa terdapatnya bahan organik dalam tanah erat hubungannya dengan kemampuan tanah menahan air. Semakin banyak bahan organik dalam tanah bertambah besar pula daya jerap air tanah sehingga kehilangan air karena drainase dan penguapan dapat ditahan.

Penurunan PDC dan peningkatan PDL dan PAT ini disebabkan oleh pemberian bahan organik pada perlakuan. Bahan organik sangat berperan di dalam tanah yaitu mengurangi pori drainase cepat, serta meningkatkan pori drainase lambat dan pori air tersedia karena bahan organik mampu menahan air dalam tanah. Hardjowigeno (2003), fungsi dari bahan organik salah satunya adalah menambah kemampuan tanah dalam menahan air. Selain dari peningkatan bahan organik juga disebabkan dengan peningkatan total ruang pori tanah yang akan meningkatkan kapasitas menahan air tanah.

Pori drainase cepat akan menurun seiring dengan penambahan bahan organik. Dengan meningkatnya bahan organik berarti air lebih dapat ditahan oleh tanah, dan mengurangi kelolosan air sehingga dapat meningkatkan air yang tersedia. Soegiman (1982) menyatakan, dengan pemberian bahan organik mengakibatkan pengurangan pori makro pada tanah. Pemberian bahan organik disamping dapat menurunkan berat volume tanah sekaligus dapat mempengaruhi sebaran pori tanah. (Rahmad dan Robiyanto, 1988).

4.2.6 Penetapan N-total Tanah

Hasil dari penetapan N-total tanah setelah diberi perlakuan berbagai jenis pupuk kandang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh pemberian tiga jenis pupuk kandang terhadap N-total Entisol

Perlakuan	N-Total Tanah (%)
A (Tanpa Perlakuan)	0,22 c
B (pupuk Kandang Sapi)	0,39 b
C (pupuk Kandang Ayam)	0,49 a
D (Pupuk Kandang Kambing)	0,41 b

KK = 13,50 %

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5 %

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 9) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap N-total tanah. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang memberikan pengaruh terhadap N-total pada Entisol (Psamment). Peningkatan N yang tertinggi terdapat pada perlakuan C (pupuk kandang ayam) sebesar 0,27%. Tingginya kandungan N pada tanah yang diberi pupuk kandang disebabkan karena pupuk kandang ayam mengandung unsur hara N yang lebih tinggi dari pupuk kandang lainnya. Hal ini disebabkan karena pada pupuk kandang ayam pupuk padat dan cairnya bercampur sehingga unsur haranya tinggi. Tingginya kandungan N pada pupuk kandang ayam ini menyebabkan kandungan N pada tanah psamment juga meningkat.

Meningkatnya kandungan N pada tiap perlakuan ini disebabkan oleh penambahan bahan organik seperti pupuk kandang. Susanto (2006), menyatakan bahwa dilahan kering bahan organik merupakan sumber N, dimana pelapukan bahan organik sebagai akibat dari meningkatnya aktivitas mikroorganisme tanah akan menyumbangkan N ke dalam tanah.

4.3 Pengamatan Terhadap Tanaman

4.3.1 Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman jagung manis (8 minggu setelah tanam) disajikan pada Tabel 8, sedangkan hasil pengukuran tinggi tanaman setiap minggu disajikan pada Gambar 1.

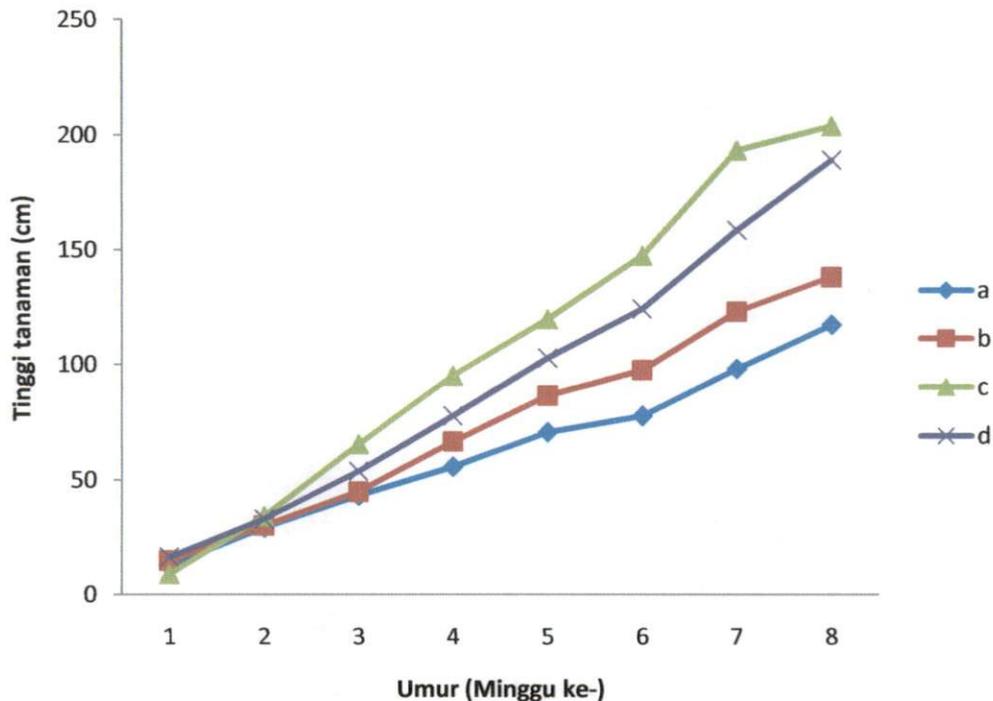
Tabel 8 . Pengaruh pemberian tiga jenis pupuk kandang terhadap tinggi tanaman jagung manis (8 MST) pada Entisol

Perlakuan	Tinggi Tanaman 8 MST (cm)
A (Tanpa Perlakuan)	116.75 c
B (pupuk Kandang Sapi)	137.50 b
C (pupuk Kandang Ayam)	203.25 a
D (Pupuk Kandang Kambing)	188.50 a

KK = 7,76 %

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5 %

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Lampiran 9), didapatkan tinggi tanaman pada minggu 8 setelah tanam yang paling tinggi yaitu pada perlakuan C (pupuk kandang ayam), D (pupuk kandang kambing), B (pupuk kandang sapi) dan A (tanpa perlakuan). Tingginya tanaman jagung manis pada perlakuan C disebabkan karena pada pupuk kandang ayam lebih banyak terdapat unsur hara dibandingkan pupuk kandang yang lain. Selain itu pupuk kandang ayam juga lebih cepat terdekomposisi. Pada perlakuan B (pupuk kandang sapi), tanaman jagung manis tidak terlalu tinggi. Hal ini disebabkan karena pada pupuk kandang sapi proses dekomposisi lebih lambat terjadi sehingga lambat tersedia pada tanah.



Gambar 1 : Tinggi tanaman jagung manis pada Entisol

Dilihat dari Gambar 1 di atas, terdapat perbedaan tinggi tanaman jagung manis dari minggu 1 setelah tanam sampai minggu ke 8 setelah tanam. Pada gambar terlihat adanya peningkatan Tinggi tanaman setiap minggu. Tanaman jagung manis yang paling tinggi terdapat pada perlakuan C (pupuk kandang ayam) dilanjutkan dengan perlakuan D (pupuk kandang kambing), B (pupuk kandang sapi) dan A (tanpa Perlakuan). Tingginya tanaman jagung manis pada perlakuan C (pupuk kandang ayam) dikarenakan banyaknya unsur hara yang terdapat pada pupuk kandang ini dan proses dekomposisinya berlangsung lebih cepat.

4.3.2 Berat Tongkol Berbiji Tanaman

Hasil berat tongkol berbiji tanaman setelah diberi perlakuan disajikan dalam Tabel 9.

Tabel 9. Pengaruh pemberian tiga jenis pupuk kandang terhadap berat tongkol berbiji tanaman jagung manis Entisol

Perlakuan	Berat Tongkol Tanaman (g)
A (Tanpa Perlakuan)	20.69 b
B (pupuk Kandang Sapi)	52.77 b
C (pupuk Kandang Ayam)	126.15a
D (Pupuk Kandang Kambing)	106.81a
KK = 20,02 %	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5 %

Dari data diatas dapat dilihat berat tongkol berbiji tanaman pada tanpa perlakuan dan perlakuan pupuk kandang sapi tidak berbeda nyata, dan berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang ayam dan pupuk kandang kambing. Dilihat dari data, tanaman jagung manis yang mempunyai tongkol berbiji paling berat terdapat pada perlakuan pupuk kandang ayam dilanjutkan dengan perlakuan pupuk kandang kambing, perlakuan pupuk kandang sapi dan tanpa perlakuan.

Perlakuan pupuk kandang ayam mempunyai tongkol berbiji yang lebih berat disebabkan karena pada perlakuan ini lebih banyak terdapat unsur hara yang dapat diserap tanaman sehingga tanaman menjadi lebih subur. Proses dekomposisi pupuk kandang ayam juga lebih cepat dibandingkan pupuk kandang lainnya. Sedangkan rendahnya hasil pada perlakuan tanah tanpa perlakuan dan perlakuan pupuk kandang sapi disebabkan rendahnya bahan organik pada tanah. Perlakuan pupuk kandang sapi proses dekomposisinya berlangsung lama sehingga lambat tersedia pada tanah.



Minggu 5



Minggu 6

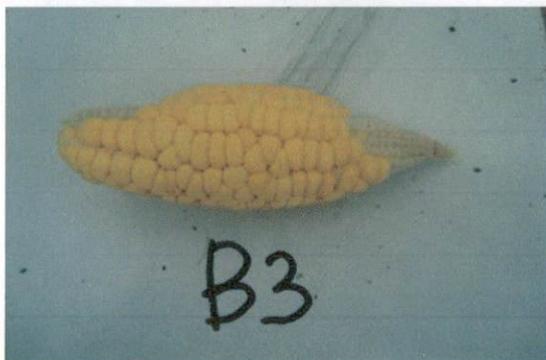
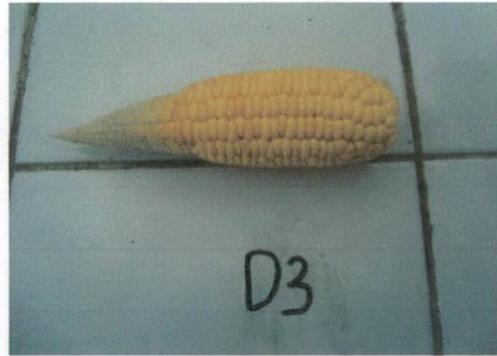
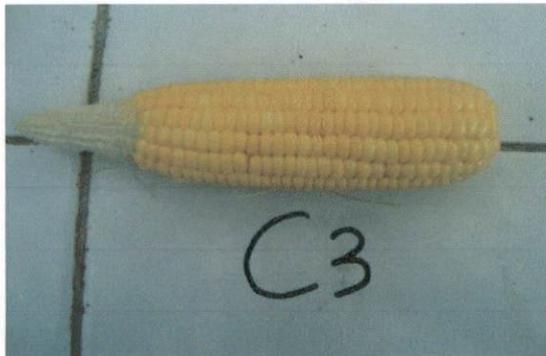


Minggu 7



Minggu 8

Gambar 2. Tinggi tanaman jagung manis pada Entisol



Gambar 3. Hasil tanaman jagung manis pada Entisol

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dengan berbagai jenis pupuk kandang pada Entisol maka dapat disimpulkan :

1. Pemberian pupuk kandang dapat memberikan perbaikan terhadap sifat fisika Entisol. Sifat fisika tanah yang diperbaiki yaitu peningkatan kandungan bahan organik dari 5,20% menjadi 6,64 % pada perlakuan pupuk kandang kambing, penurunan bobot volume dari 1,37 gr/cm^3 menjadi 1.31 g/cm^3 dan peningkatan total ruang pori dari 46,21%vol menjadi 48,14 %vol setelah diberi perlakuan pupuk kandang ayam, peningkatan indeks kemantapan agregat dari 39,61 menjadi 54,29 setelah diberi perlakuan pupuk kandang sapi.
2. Perbaikan sifat fisika tanah yang lainnya yaitu penurunan pori drainase cepat dari 35,09 %vol menjadi 29,21 %vol dan peningkatan pori drainase lambat dari 2,83 %vol menjadi 5,58 %vol pada perlakuan pupuk kandang sapi. Pori air tersedia juga mengalami peningkatan dari 2,25 %vol menjadi 5,11 %vol pada perlakuan pupuk kandang kambing.
3. Sedangkan untuk tanaman, pemberian pupuk kandang juga dapat meningkatkan hasil tanaman jagung manis. Tinggi tanaman dan berat tongkol berbiji tanaman jagung manis mengalami peningkatan. Tinggi tanaman yang tidak diberi perlakuan yaitu 116,75 cm mengalami peningkatan menjadi 203,25 cm dan berat tongkol berbiji mengalami peningkatan dari 20,69 g menjadi 126,15 g setelah diberi perlakuan pupuk kandang ayam.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, dapat disarankan bahwa pemberian pupuk kandang ayam cocok digunakan untuk memperbaiki sifat fisika Entisol karena pupuk kandang ayam mampu memperbaiki sifat fisika Entisol dan hasil tanaman jagung manis.

RINGKASAN

Produksi pangan dan hortikultura di Indonesia harus di tingkatkan seiring dengan jumlah penduduk yang semakin bertambah. Namun peningkatan itu terhambat dengan semakin berkurangnya lahan pertanian akibat berkembangnya pembangunan serta banyaknya lahan yang produktif dan subur dialihfungsikan. Akibatnya yang tertinggal hanya tanah-tanah yang miskin dan bermasalah jika dijadikan lahan untuk pertanian.

Psamments merupakan Entisol yang mempunyai fragmen batuan dan tekstur pasir halus berliat. Tanah Psamment banyak terdapat di Sumatra, Kalimantan Sulawesi, diperkirakan luasnya 1.275.000 hektar. Di Sumatera diperkirakan luasnya mencapai 831.000 hektar. Tanah psamment ini belum dimanfaatkan secara optimal untuk pertanian karena banyaknya kendala. Masalah utama yang dihadapi oleh tanah Psamment adalah mempunyai permeabilitas dan infiltrasi yang cepat, daya menahan air yang rendah sehingga kapasitas air tersedia rendah.

Salah satu cara untuk memperbaiki sifat fisika tanah yaitu dengan penambahan bahan organik. Bahan organik adalah bahan pemantap agregat yang sangat baik. Salah satu contoh bahan organik yaitu pupuk kandang. Penggunaan pupuk kandang dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan organik dari tanah psamment. Pupuk kandang dapat menambah hara kedalam tanah dan juga dapat memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah.

Beberapa jenis pupuk kandang yaitu pupuk kandang ayam, pupuk kandang sapi dan pupuk kandang kambing. Pemberian pupuk kandang ini dapat memperbaiki sifat fisik tanah diantaranya menurunkan bobot isi serta meningkatkan porositas tanah, indeks stabilitas agregat, kepadatan tanah dan laju permeabilitas

Akhir-akhir ini permintaan pasar terhadap jagung manis ini semakin meningkat seiring dengan munculnya swalayan-swalayan yang senantiasa membutuhkannya dalam jumlah yang cukup besar. Kebutuhan pasar yang meningkat dan harga yang tinggi merupakan faktor yang dapat mendorong petani untuk dapat mengembangkan usaha pertanian jagung manis ini. Indonesia

khususnya Sumatera Barat memiliki keuntungan dalam usaha pertanian ini yaitu letaknya yang berada didaerah tropis memberi kesempatan hampir semua jenis tanaman untuk tumbuh dengan baik. Dari beberapa penjelasan diatas, maka penulis tertarik melakukan penelitian yang berjudul **“Pengaruh Pemberian Tiga Jenis Pupuk Kandang Terhadap Beberapa Sifat Fisika Tanah dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) pada Entisol“**. Tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh pemberian beberapa jenis pupuk kandang terhadap beberapa sifat fisika dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata sturt*) pada tanah Entisol.

Penelitian ini merupakan percobaan di rumah kaca yang dilaksanakan mulai dari Desember 2010 sampai dengan Juli 2011. Rancangan percobaan yang digunakan untuk penelitian ini berbentuk Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan empat ulangan. Data hasil penelitian dari tanaman dianalisis menggunakan uji F atau sidik ragam dan jika F hitung perlakuan berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf nyata 5 % dan hasil analisis tanah berdasarkan tabel kriteria. Sebagai perlakuan adalah beberapa pupuk kandang yaitu (A) = tanpa perlakuan, (B) = pupuk kandang sapi gondok 400 g/pot setara dengan 20 ton/ha, (C) = pupuk kandang ayam 400 g/pot setara dengan 20 ton/ha, (D) = pupuk kandang kambing 400 g/pot setara dengan 20 ton/ha.

Pelaksanaan penelitian meliputi: pengambilan sampel tanah dilapangan, persiapan media tanam dengan berat tanah 10 kg/pot , pencampuran pupuk kandang dengan tanah sesuai dengan perlakuan masing-masing, penanaman, pemupukan dasar, pemeliharaan seperti penyiraman, penyisipan, penyiangan dan pengendalian hama dan penyakit tanaman.

Pengamatan meliputi : analisis tanah yaitu Bahan organik tanah dengan metoda Walkey and Black, tekstur dengan metode pipet dan ayakan, berat volume tanah dan total ruang pori tanah dengan metoda Gravimetrik, pF dengan metode kertas saring untuk mendapatkan nilai distribusi pori tanah, analisis n-total tanah dengan metoda kjedahl, stabilitas agregat tanah dengan metoda ayakan kering dan ayakan basah dan analisis tanaman meliputi tinggi tanaman jagung Manis dan berat tongkol jagung Manis

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dengan berbagai jenis pupuk kandang pada tanah Entisol maka dapat disimpulkan bahwa Pemberian pupuk kandang dapat memberikan perbaikan terhadap sifat fisika Entisol. Kandungan bahan organik yang tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk kandang kambing yaitu 6,64 % sedangkan yang terendah terdapat pada tanpa perlakuan yaitu 5,64 %. Berat volume dan pori drainase cepat yang tertinggi terdapat pada tanpa perlakuan dengan nilai berat volume tanah 1.36 g/cm^3 dan pori drainase cepat 32,09 % vol, sedangkan terendah terdapat pada perlakuan pupuk kandang ayam dengan nilai berat volume tanah 1.31 g/cm^3 dan pori drainase cepat terendah terdapat pada perlakuan pupuk kandang sapi 29,21 % vol. Nilai tertinggi pada total ruang pori, terdapat pada perlakuan pupuk kandang ayam dengan nilai 48,14%. Sedangkan untuk pori drainase lambat dan pori air tanah terdapat pada perlakuan pupuk kandang sapi dan pupuk kandang kambing dengan nilai masing-masingnya secara berurutan 5,58 %vol, 5.11 %vol, sedangkan nilai yang terendah terdapat pada tanpa perlakuan dengan total ruang pori 46,21 %, pori drainase lambat 2,83 %vol, dan pori air tersedia 2,25 %vol. Untuk stabilitas agregat yang paling baik terdapat pada perlakuan pupuk kandang sapi yaitu 54,29 dan untuk n-total tanah terdapat pada tanah yang diberi perlakuan pupuk kandang ayam yaitu 0,49 %.

Pemberian berbagai jenis pupuk kandang berpengaruh terhadap tinggi tanaman jagung manis dan hasil tanaman jagung manis. Berbeda pupuk kandang yang diberikan, berbeda pula tinggi tanaman jagung manis dan hasil tanamannya. Hal ini disebabkan karena kandungan unsur hara yang terdapat pada pupuk kandang juga berbeda dan proses dekomposisi yang tidak sama. Tinggi dan hasil yang baik terdapat pada perlakuan pupuk kandang ayam yaitu tinggi 203,25 cm dan berat hasil 126,15 gr/pot.

DAFTAR PUSTAKA

- Adimihardja, A., Juarsah, I., dan Kurnia, U. 2000. *Pengaruh Penggunaan Berbagai Jenis dan Takaran Pupuk Kandang Terhadap Produktivita Tanah Ultisol Terdegradasi di Desa Batin, Jambi*. Hlm. 303-319 dalam Pros. Seminar Nasional Sumber Daya Tanah, Iklim, dan Pupuk. Buku II. Lido-Bogor, 6-8 Des.1999. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Anonim. 2010. *Jagung Manis*. wikipedia.org/wiki/TanahEntisol//Permasalahan
- Anonim. 2011. *Bahan Humat*. <http://www.humika.co.id/id/asam-humat.php>
- Arsyad, S. 2006. *Konservasi Tanah dan Air*. PIB Press. Bogor.
- Baver, L. D. 1956. *Soil Physics*. John Willey & Sons. Ind. New York. 249 pp.
- Buckman, H.O. dan Brady, NC.. 1982. *Ilmu Tanah*. Penerjemah : Soegiman. Bharata Karya Aksara, Jakarta. Halaman 131 – 191.
- Darmawijaya, M. 1990. *Klasifikasi Tanah*. Gajah Mada. University Press. Yogyakarta. 90 hal.
- Hakim, N; Nyakpa, M.Y; Lubis, A.M.; Nugroho, S.G.; Diha, M.A.; Hong, G.B.; Bailey, H.H. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. 488 halaman.
- Hardjowigeno, S. 1987. *Ilmu Tanah*. PT. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta. 219 halaman.
- Hardjowigeno, S. 2003. *Ilmu Tanah*. Jakarta. Akademi Persindo. 286 halaman.
- Harizamrry. 2007. *Jagung Manis (Sweet corn)*. www.vanillamist.com.
- Hartatik, W, D. Setyorini, L.R. Widowati dan Widawati, S. 2005. *Laporan Akhir Penelitian Teknologi Pengelolaan Hara Pada Budidaya Pertanian Organik*. Laporan Bagian Proyek Penelitian. Halaman 59 – 82.
- Komar, M. 1984. *Ketersediaan Lugas Tanah Untuk Tanaman Pada Tanah Regosol Dengan Menggunakan Tanaman Jagung Sebagai Tanaman Uji*. Tesis Pasca Sarjana. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Mowidu, I. 2001. *Peranan Bahan Organik dan Lempung Terhadap Agregasi dan Agihan Ukuran Pori Entisol*. Tesis Pasca Sarjana. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Russel, E.W. 1971. *Soil Conditions and Plant Growth*. 10 th Ed. Longmans, London. P. 479-513.

- Saidi, A. 2006. *Fisika Tanah dan Lingkungan*. Andalas University Press. Padang. 370 hal.
- Sarief, S. 1985. *Ilmu tanah pertanian*. Pustaka Buana. Bandung. 154 halaman.
- Sarief, S. 1985. *Konservasi tanah dan air*. Pustaka Buana. Bandung 146 halaman.
- Sarief, S. 1989. *Fisika- kimia tanah pertanian*. Pustaka Buana. Bandung. 150 halaman.
- Scholes, M.C., Swift, O.W., Heal, P.A. Sanchez, JSI., Ingram and Dudal, R. 1994. Soil Fertility research in response to demand for sustainability. In *The biological management of tropical soil fertility* (Eds Woomer, PI. and Swift, MJ.) John Wiley & Sons. New York.
- Soepardi, G. 1983. *Sifat Dan Ciri Tanah*. Departemen Ilmu Tanah. IPB. Bogor. 591 hal.
- Soil Survey Staff. 1998. *Keys to Soil Taxonomy*. United States Department of Agriculture Natural Resources Conservation Service, Washington, D.C
- Stevenson, F.T. (1982). *Humus Chemistry*. John Wiley and Sons, New York.
- Subandi, M. 1988. *Budidaya Tanaman Jagung*. Mercu Buana. Jakarta.
- Sugito, Y. Nuraini, Y. dan Nihayati, E. 1995. *Sistem Pertanian Organik*. Faperta Unibraw.
- Suryadi. 1997. *Respon Tanaman Jagung Manis Terhadap Pemberian Fosfor Dan Berbagai Masukan Energi Satuan Panas*. Thesis S2 Pendidikan Pascasarjana. Universitas andalas. Padang.
- Sutedjo, M.M. 2002. *Pengantar Ilmu Tanah*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sutedjo, M.M. Kartasapoetra, A.G. 1988. *Pengantar Ilmu Tanah*. Rineka Cipta. Jakarta
- Tim Penulis PS. 2000. *Sweet Corn Baby Corn*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tisdale, S.L., and Nelson, W.L. (1975) *Soil Fertility and Fertilizers*. Third Edition. Mac Millan Pub. Co. Inc. New York.
- Widowati, L.R., Widati, S., U. Jaenudin, dan W. Hartatik. 2005. *Pengaruh Kompos Pupuk Organik yang Diperkaya dengan Bahan Mineral dan Pupuk Hayati terhadap Sifat-sifat Tanah*. Laporan Proyek Penelitian Program Pengembangan Agribisnis, Balai Penelitian Tanah, TA 2005.
- Yulnafatmawita. 2004. *Penuntun praktikum fisika tanah*. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. Padang. 63 hal.

Lampiran 2 Bahan dan alat yang digunakan selama penelitian

A. Bahan kimia yang digunakan di Laboratorium dalam penelitian

No.	Jenis bahan	jumlah	
1.	Aquadest	10	liter
2.	BaCl ₂	30	g
3.	Kalium Dikromat (K ₂ Cr ₂ O ₇)	49,06	g
4.	H ₂ SO ₄ Pekat	400	ml
5.	Sukrosa Baku	26,98	g
6.	NaOH	20	g
7.	Sodium Hexametaphosphate 0,006M	60	ml
8.	H ₂ O ₂ 30% dan 6%	60	ml
9.	HCl 0,4N	135	ml
10.	AgNO ₃	0,005	g
11.	A-asetat 99%	10	ml

B. Alat yang digunakan dilapangan dalam penelitian

No.	Jenis Alat	Jumlah	
1.	Cangkul	2	buah
2.	Sekop	1	buah
3.	Ring Sampel	22	buah
4.	Kantong plastik	25	buah
5.	Meteran	1	buah
6.	Label	1	buah
7.	Pot	32	buah
8.	Timbangan	1	buah
9.	Buku catatan	1	buah
10.	Spidol	1	buah
11.	Triplek	44	buah

C. Alat yang digunakan di laboratorium dalam penelitian

No. Jenis Alat	Jumlah	
1. Corong	2	buah
2. Tabung film	20	buah
3. Timbangan analitik	1	unit
4. Hot plate	1	unit
5. Ayakan (0,02, 0,05, 2 mm)	1	buah
6. Silinder 1 L	1	buah
7. Oven dan eksikator	1	unit
8. Constant head permeameter	1	set
9. Alat pF (Corong Buchner dan pipa)	1	set
10. Kertas saring	80	buah
11. Enlemeyer 50 ml, 100 ml, 250 ml	4	buah
12. Gelas piala 1000 ml	1	buah
13. Gelas ukur 1000 ml	1	buah
14. Labu Kjedahl	4	buah
15. Petridish	100	buah
16. Erlenmeyer 250 ml	17	buah
17. Botol Vial	100	buah
18. Kuas	1	buah
19. Alat tulis	2	buah
20. Cawan Alumunium	128	buah
21. Botol Semprot	2	buah
22. Pipet tetes	2	buah
23. Mesin pengocok	1	unit
24. Spektrofotometer	1	unit
25. Anal lumpang	1	buah
26. Tabung reaksi	2	buah
27. Buret	1	buah

Lampiran 3. Deskripsi tanaman jagung manis Hibrida Megan F1

Nama Hibrida	: Megan F1 hibrid sweet corn
Produsen	: CV. Nusa Agro Internasional
Asal	: Medan
Golongan	: Varietas super manis
Umur Panen	: 75 hari setelah tanam
Tipe Hibrida	: Hibrida Silang Tunggal
Batang	: Tinggi 250 cm, batang sedang
Daun	: Panjang dan agak lebar
Tongkol	: Besar
Warna Bunga Jantan	: kuning
Panjang Tongkol	: 15 – 18 cm
Ujung Kelobot	: Berdaun
Biji	: Rapi dan Padat
Warna Daun	: Hijau tua
Warna Biji	: Kuning keemasan atau mengkilap
Kerebahan	: Tahan
Kadar Manis	: 15 - 16 %
Ketahanan	: Toleran terhadap Penyakit Bulai

Sumber : CV. Nusa Agro Internasional

Lampiran 4. Hasil analisis Ratio C/N pupuk kandang

Pupuk kandang	C-organik (%)	N-total (%)	Ratio C / N
Pupuk kandang sapi	8	0,3	26,66
Pupuk kandang ayam	14,5	1,5	9,66
Pupuk kandang kambing	15.5	0,7	22,14

Sumber : Pinus Lingga (1991)

Lampiran 5. Teknik pengambilan contoh tanah utuh

1. Cara pengambilan contoh tanah utuh untuk pengukuran BV dan TRP

Bersihkan tempat pengambilan contoh tanah dari semua bentuk bahan organik. Bila tanah terlalu kering dilakukan penyiraman sampai kapasitas lapang. Bersihkan tanah sedalam lebih kurang 5 cm. Letakkan ring tegak lurus. Tekan ring hingga terbenam, sambungkan ring lain tepat di atas ring pertama, tekan lagi hingga ring kedua terbenam sekitar 3 cm. Ring beserta isinya digali dengan sekop, pisahkan ring pertama dengan ring kedua secara hati-hati. Bersihkan tanah yang melekat pada dinding luar ring dengan pisau lipat. Potong kelebihan tanah di bagian atas dan bagian bawah ring dengan pisau tajam. Tutup bagian bawah dan atas ring pertama dengan plastik dan triplek, ikat dengan karet dan beri label.

2. Sampel Tanah beragregat utuh untuk pengukuran stabilitas agregat

Pada lokasi yang sama dengan contoh tanah utuh, permukaan tanah dibersihkan lalu digali dengan kedalaman 10 cm, bagian tanah yang masih berbongkah diambil (tetapi bukan karena pemadatan saat mengambil sampel). Selanjutnya dimasukkan kedalam kantong plastik dan simpan dalam kotak kayu atau kaleng. Kemudian sampel tersebut diberi label.

3. Sampel tanah terganggu untuk pengukuran tekstur dan distribusi ukuran partikel, karakteristik air tanah metode kertas saring, N-total dan C-organik

Pada lokasi pengambilan contoh tanah utuh dan agregat utuh, tanah diambil pada kedalaman 0-20 cm dimasukkan pada kantong plastik yang terpisah. Kantong tersebut lalu diberi label. Ambil dalam jumlah yang cukup banyak. Kemudian sampel tanah ini harus dikeringanginkan sampai di lab untuk keperluan analisis selanjutnya.

Lampiran 6. Prosedur penetapan sifat fisika tanah di laboratorium

1. Analisis tekstur tanah dengan metoda pipet dan ayakan (Yulnafatmawita, 2006)

Sampel tanah yang sudah lolos ayakan 2 mm ditimbang sebanyak 10 g dan dimasukkan kedalam gelas piala (beaker), lalu ditambahkan 10 ml H_2O_2 6% dan 6 tetes H- acetat, biarkan 1 malam. Besoknya ditambah lagi 10 ml H_2O_2 30% dan panaskan sampai gelembung (buih) yang terbentuk habis. Bila kering, tambahkan lagi H_2O_2 sampai gelembung tersebut habis. Kemudian angkat dan tambahkan 45 ml HCl 0,4 untuk melarutkan $CaCO_3$ yang ada dalam suspensi tanah dan biarkan 1 malam. Berikut air jernih yang terbentuk diatas endapan tanah tersebut dibuang, tambahkan lagi air dan buang lagi sampai 3x berturut-turut. Lalu uji dengan penambahan $AgNO_3$, apakah masih ada Cl yang tersisa dalam larutan tanah. Kalau ada maka harus dilanjutkan pencucian. Selanjutnya ditambahkan 20 ml N- polyphosphate dan dikocok diatas pengocok selama 15 menit. Saring suspensi dengan ayakan $53\mu m$ dan tamping saringan (suspense debu + liat) dengan gelas silinder 1000 ml tambahkan d- H_2O untuk membersihkan pasir yang tertinggal di saringan. Lalu masukan pasir yang tertinggal di saringan. Lalu masukan pasir yang ada ayakan ke dalam cawan dan keringkan di oven. Suspensi yang ada dalam silinder dicukupkan volumenya dengan H_2O dan biarkan dalam bak sedimentasi (suhu $20^\circ C$) selama 24 jam. Maka didapatkan berat pasir (P).

Selanjutnya suspensi dikocok selama 1 menit sampai rata dan biarkan selama 4 menit 48 detik sebelum diambil contoh suspense liat + debu pada kedalaman 10 cm dengan pipet gondok sebanyak 20 ml. Sampel suspensi dimasukkan ke dalam cawan porcelain dan dikering dalam oven selama 2 x 24 jam berat debu + liat (D + L) suspensi dalam silinder dibiarkan tanpa diganggu.

Setelah 8 jam dari waktu pengocokan, sampel liat diambil dengan memipet 20 ml suspense pada kedalaman 10 cm. Masukkan ke dalam cawan dan keringkan di oven 2 x 24 jam, maka didapatkan berat liat (L).

Perhitungan :

Berat debu (D) = berat debu dan liat (D + L) – berat liat (L)

$$\% \text{ pasir} = \frac{P}{(P + D + L)} \times 100\%$$

$$\% \text{ debu} = \frac{D}{(P + D + L)} \times 100\%$$

$$\% \text{ liat} = \frac{L}{(P + D + L)} \times 100\%$$

2. Penetapan C-Organik tanah dengan metoda Walkley and Black

Dibuat larutan sukrosa yang mengandung 5, 10, 15, 20 dan 25 mg C yaitu dengan cara melarutkan 29,68 sukrosa baku yang telah kering angin dan dilarutkan dengan air suling dalam labu ukur 250 ml. Lalu dipipet berturut-turut 5,10,15,20 dan 25 ml, setelah itu diencerkan hingga 100 ml dengan aquadest.

Masing-masing larutan yang diencerkan ini dipipet sebanyak 2 ml dan dimasukkan ke dalam enlemeyer yang mengandung 5,10,15,20 dan 25 mg C. Timbang 0,2 gr tanah dan masukkan ke dalam enlemeyer lain. Kemudian ditambahkan 10 ml K_2CrO_7 N 20 ml H_2SO_4 pekat, dikocok hingga tercampur dan didiamkan selama 30 menit. Setelah 30 menit tambahkan 100 ml 0.5% $BaCl_2$ sehingga sulfat akan mengendap menjadi $BaSO_4$, lalu didiamkan satu malam hingga larutan menjadi jernih. Pindahkan larutan ke tabung reaksi, cari tabung reaksi baru ke kuvet dan ukurlah pada kalori meter dengan filter merah, atau dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 645 m μ . Warna kuning menunjukkan kadar C rendah, sedangkan hijau sampai biru menunjukkan kadar C tinggi. Catatlah pembacaan transmitran (T) pada lembaran data, konversikan kembali ke absorban (A) dan buat kurva baku berdasarkan kepekaan C sakrosa baku dari 0 sampai 25 mg. Tentukan kadar C-organik berdasarkan C-organik pada kurva baku.

Perhitungan : % C –organik = (mg C kurva / mg tanah) x 100 x KKA

% Bahan Organik = 1,72 x % C-organik

3. BV dan TRP dengan metode gravimetric (Yulnafatmawita, 2006)

Timbang contoh tanah utuh + ring, letakan di cawan alumunium. Panaskan dalam oven dengan suhu 105°C sampai beratnya konstans atau kurang lebih 48 jam. Timbang tanah berat tanah kering + ring = (BKR). Buang tanah dan bersihkan ring, lalu timbang berat ring = (BR) dan hitung volume ring.

Rumus :

$$\text{Berat Volume (BV)} = \frac{\text{berat tanah kering (gram)}}{\text{Volume tanah (cm}^3 \text{)}}$$

Untuk menentukan TRP, yaitu tentukan berat volume ring dan timbang berat tanah basah. Kemudian dikeringkan tanah dalam ring sampel selama 48 jam dengan suhu 105°C dalam oven. Selanjutnya dimasukan ke dalam eksikator selama 15 menit dan kemudian ditimbang maka didapatkan berat kering.

Perhitungan :

$$\text{Untuk bahan organik} < 1 \% = \text{TRP} = \left(1 - \frac{\text{Berat volume}}{2,65} \right) \times 100\%$$

$$\text{Untuk bahan organik} > 1 \% = \text{TRP} = \left(1 - \frac{\text{Berat volume}}{2,65 - (0,02 \times \% \text{BO})} \right) \times 100\%$$

4. Stabilitas agregat dengan metode Ayakan kering dan ayakan basah

Dengan menggunakan metoda ayakan kering dan ayakan basah menurut metoda De Leenher dan de Boodt

a. Ayakan kering

Prosedur: Contoh tanah diambil 50 gr kering angin ditaruh diatas ayakan 8 mm. Dibawah ayakan ini berturut-turut terdapat ayakan 4,76 mm; 2,83 mm; 2mm dan 0mm. Tumbuk tanah dengan anak lumpung sampai semua tanah turun melalui ayakan 8 mm. Goyang ayakan ini dengan tangan sebanyak 5 kali. Masing-masing fraksi agregat ditimbang kemudian nyatakan dalam persen.

Persentase = 100 % - agregat lebih kecil dari 2 mm.

b. Ayakan basah

Prosedur: Agregat-agregat yang diperoleh dari pengayakan kering kecuali agregat yang lebih kecil dari 2 mm ditimbang dan masing-masing dimasukkan ke cawan nikel (diameter 7,5 mm; tinggi 2,5 mm) banyaknya disesuaikan dengan perbandingan ketiga agregat tersebut dan totalnya harus 100 g. Teteskan air sampai kapasitas lapang dari buret setinggi 30 cm dari cawan sampai ujung penetas buret. Simpan dalam inkubator samapai temperatur 23°C dengan kelembaban relatif 98-100% selama satu malam. Selanjutnya pindahkan setiap agregat dari cawan ke ayakan sebagai berikut:

- Agregat antara 8 dan 4,76 mm diatas ayakan 4,76 mm
- Agregat antara 4,76 dan 2,83 mm diatas ayakan 2,83 mm
- Agregat antara 2,83 dan 2 mm diatas ayakan 2 mm

Ayakan –ayakan yang digunakan dalam pengayakan basah selain yang tersebut diatas masih terdapat dibawahnya berturut-turut ayakan 1 mm; 0,5 mm; 0,279 mm. Pasang susunan ayakan ini pada pengayakan basah, dimana bejana yang telah di isi air terlebih dahulu sampai setinggi 25 cm dari dasar bejana. Air yang digunakan harus mengandung ion Ca^{2+} sekurang-kurangnya 2×10^{-3} M, untuk mencegah dispersi yang terlalu cepat dari pada partikel-partikel koloid. Pengayakan dilakukan selama 5 menit dengan amplitude 3,75 cm. Setelah selesai pengayakan pindahka agregat-agregat dari tiap ayakan ke cawan nikel yang beratnya telah diketahui. Pemindahan ini dibantu dengan corong yang terbuat dari seng dimana mulut atasnya lebih besar dari mulut ayakan.

Usaha untuk memudahkan agregat lepas dari ayakan dibantu dengan semprotan kecil yang dilakukan pada saluran berdiameter kecil supaya aliran deras. Luang kelebihan air dari cawan lalu keringkan diatas pemanas terbuka pada suhu 130°C . Estela dikeringkan lalu diangkat dan dibiarkan kering angin kemudian ditimbang.

Selisih antara rata-rata berat diameter agregat tanah pada pengayakan kering dan basah merupakan indeks stabilitas yang berarti makin besar selisihnya makin tidak stabil tanah tersebut. Untuk mendapatkan indeks stabilitas agregat tersebut digunakan rumus :

$$\frac{1}{\text{indeks instabilitas}} \times 100 \%$$

Rumus rata-rata berat diameter agregat tanah pada pengayakan kering adalah :

$$\frac{(A \times 6,4) + (B \times 3,8) + (C \times 2,4)}{100}$$

A, B, C adalah hasil berat agregat tanah pada pengayakan kering.

Rumus untuk pengayakan basah sebagai berikut :

$$\frac{(a \times 6,4) + (b \times 3,8) + (c \times 2,4) + (d \times 1,5) + (e \times 0,75) + (f \times 0,4) + (g \times 0,15)}{100}$$

A, b, c, d, e, f dan g adalah hasil agregat tanah pada pengayakan basah

5. Pengukuran pF dengan metoda saring (Yulnafatmawita, 2006)

Label petridish 1 – 8, isi separuh dish # 8 dengan tanah kering angin, letakkan 3 kertas saring diatasnya dan penuh dish dengan tanah yang sama. Isi separuh dish #1 dengan tanah secara hati – hati dan tambahkan air dengan spet sampai tanah jenuh air. Letakkan 3 kertas saring (FP) diatas tanah yang basah tersebut, lalu timbun dengan tanah yang kering yang berjumlah sama, dan dibasahi dengan jumlah air yang sama dengan separuh yang pertama. Dish no 2 – 7 akan mengandung jumlah kadar air berbeda yaitu (6X/7,5X/7,4X/7, 3X/7, 2X/7, dan X/7). Siapkan dish No 2 dan 3 seperti dish no 1 (jangan aduk tanah dan air, nanti bisa terlalu basah).Untuk no 4 -6 tanah + air harus diaduk rata dalam beaker, sebelum dimasukan ke dish. Setiap dish harus dimasukan 3 kertas saring ditengah tanah.

Tutup masing – masing dish, kasih cello tipe, dan simpan pada ruangan bersuhu konstan (25 °C) selama 1 minggu untuk keseimbangan. Setelah 1 minggu, ambil kertas saring yang bersih (yang ditengah) dimasukan ke dalam vial kaca yang sudah dilabel dan ditimbang beratnya. Lalu diovenkan (105 °C) untuk menghitung KA Fp. Transfer tanah ke cawan aluminium yang sudah ditimbang BB tanah, panaskan dioven 105°C sampai beratnya konstan, untuk menghitung KA nya. Dapatkan matrik potensial tanah pada setiap KA nya dari tabel karakteristik air PF.

Tabel 3. Kalibrasi kadar air dan energi potensial FP Whatman no 42 (yang dicelup dengan larutan HgCl₂ dan dikeringkan) yang diambil dari Fawcett dan Collis George (1967)

%H ₂ O													
OD													
basis	175	110	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
Pf	1,0	2,0	2,1	2,2	2,3	2,5	2,6	2,8	3,3	4,0	4,7	5,5	7,0
Log 10													
(Ψ _m	0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8	2,3	3,0	3,7	4,5	6,0
kPa)													

6. Penetapan N-total tanah dengan metode Kjeldahl

Ditimbang 0,5 g sampel tanah kering lolos ayakan 0,5 mm dimasukkan kedalam labu kjeldahl. Ditambahkan 1 g bubuk selenium, dan 5 ml asam sulfat pekat serta goyangkan. Lalu campuran tersebut didestruksi diatas tungku listrik dalam lemari asam dengan api kecil, kemudian dibesarkan sampai larutan menjadi putih susu, diangkat dan didinginkan lalu tambahkan 40 ml aquadest. Larutan tersebut dipindahkan ke dalam labu didih dan ditambahkan 20 ml NaOH 40%. Labu didih dihubungkan dengan alat destilasi dan kran air pendingin dibuka. Hasil destilasi ditampung dengan 15 ml H_3BO_3 4% dalam erlemeyer 250 ml dan ditambahkan dengan 3 tetes indikator Conway. Tungku pemanas dihidupkan dan didestilasi selama 15 menit, tetesan destilat akan turun melalui pipa penyuling ke dalam erlemeyer penampung. Bila tetesan destilat tidak lagi mengandung amoniak, ujung pipa yang terendam destilat disemprot dengan air suling, lalu hasil destilat diangkat. Ujung pipa dimasukkan kedalam tabung yang berisi aquadest dan api tungku dimatikan. Hasil destilasi dititer dengan larutan 0,1 N H_2SO_4 sampai warna hijau berubah menjadi warna merah muda. Jumlah H_2SO_4 yang terpakai dicatat. Lalu dilakukan cara yang sama terhadap blanko.

Perhitungan :

$$N\text{-total (\%)} = (a - b) \times 0,1 \times 14 \times \frac{100}{w} \times KKA$$

Dimana :	a	= ml H_2SO_4 untuk penitar contoh
	b	= ml H_2SO_4 untuk penitar blanko
	0,1	= normalitas H_2SO_4 penitar
	14	= bobot atom nitrogen
	W	= berat tanah yang digunakan (mg)
	KKA	= 1 + kadar air

Lampiran 7. Perhitungan penetapan pupuk kandang dan pupuk buatan

Pupuk Kandang 20 ton/ ha/ populasi

$$\begin{aligned}
 \text{Populasi} &= \frac{\text{Luas 1 ha}}{\text{Jarak Tanam}} \\
 &= \frac{10.000 \text{ m}^2}{75 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}} \\
 &= \frac{10.000 \text{ m}^2}{0,1875 \text{ m}^2} \\
 &= 53.333 \text{ populasi}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Pupuk kandang 20 ton / ha} &= \frac{20 \text{ ton}}{53.333 \text{ populasi}} \\
 &= \frac{20.000 \text{ kg}}{53.333 \text{ populasi}} \\
 &= 0,375 \text{ kg/ batang} \\
 &= 0,4 \text{ kg/pot}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Pupuk Urea 300 kg/ha} &= \frac{300 \text{ kg}}{53.333 \text{ populasi}} \\
 &= 0,00563 \text{ kg/batang} \\
 &= 5,63 \text{ g/pot}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Pupuk SP-36 100 kg/ha} &= \frac{100 \text{ kg}}{53.333 \text{ populasi}} \\
 &= 0,00188 \text{ kg/batang} \\
 &= 1,88 \text{ g/pot}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Pupuk KCl 100 kg/ha} &= \frac{100 \text{ kg}}{53.333 \text{ populasi}} \\
 &= 0,00188 \text{ kg/batang} \\
 &= 1,88 \text{ g/pot}
 \end{aligned}$$

Lampiran 8. Tabel kriteria sifat fisika tanah

1. Berat Volume Tanah (BV)*

No.	Kelas	g/cm ⁻³
1.	Tinggi	> 1,14
2.	Sedang	0,66 – 1,14
3.	Rendah	< 0,66

2. Total ruang Pori (TRP)*

No.	Kelas	%
1.	Tinggi	> 75
2.	Sedang	57 - 75
3.	Rendah	<57

3. Kadar air tersedia***

No.	Kelas	%Volume
1.	Sangat Rendah (Kering)	< 5
2.	Rendah	5 – 10
3.	Sedang (Khusus untuk lempung berbeda)	15 – 10
4.	Tersedia cukup	>20

4. Bahan Organik*

No.	Kelas	%
1.	Sangat Rendah	< 2
2.	Rendah	2 – 3,9
3.	Sedang	4 – 9,9
4.	Tinggi	10 – 20
5.	Sangat Tinggi	> 20

5. Pori Drainase Cepat ****

No.	Kelas	(% v)
1.	Sangat Rendah	< 5
2.	Rendah	5 - 10
3.	Sedang	10 - 15
4.	Tinggi	> 15

6. Pori Drainase Lambat dan Pori Air Tersedia ****

No.	Kelas	(% v)
1.	Sangat Rendah	<5
2.	Rendah	5 – 10
3.	Sedang	10 – 15
4.	Tinggi	15 – 20
5.	Sangat tinggi	>20

7. Stabilitas Agregat

No.	Kelas	Indeks Stabilitas
1.	Tidak Stabil	<40
2.	Kurang Stabil	40 - 50
3.	Agak Stabil	51 - 66
4.	Stabil	67 – 80
5.	Sangat stabil	81 – 200
6.	Sangat Stabil Sekali	>200

Sumber: *)Team 4 Architects and Consulting Engineers (1983). Laporan Survey Tanah dan Kesesuaian Lahan Balai Tanaman Pangan Sukarami. Sumatera Agriculture Project. No. 479-0163

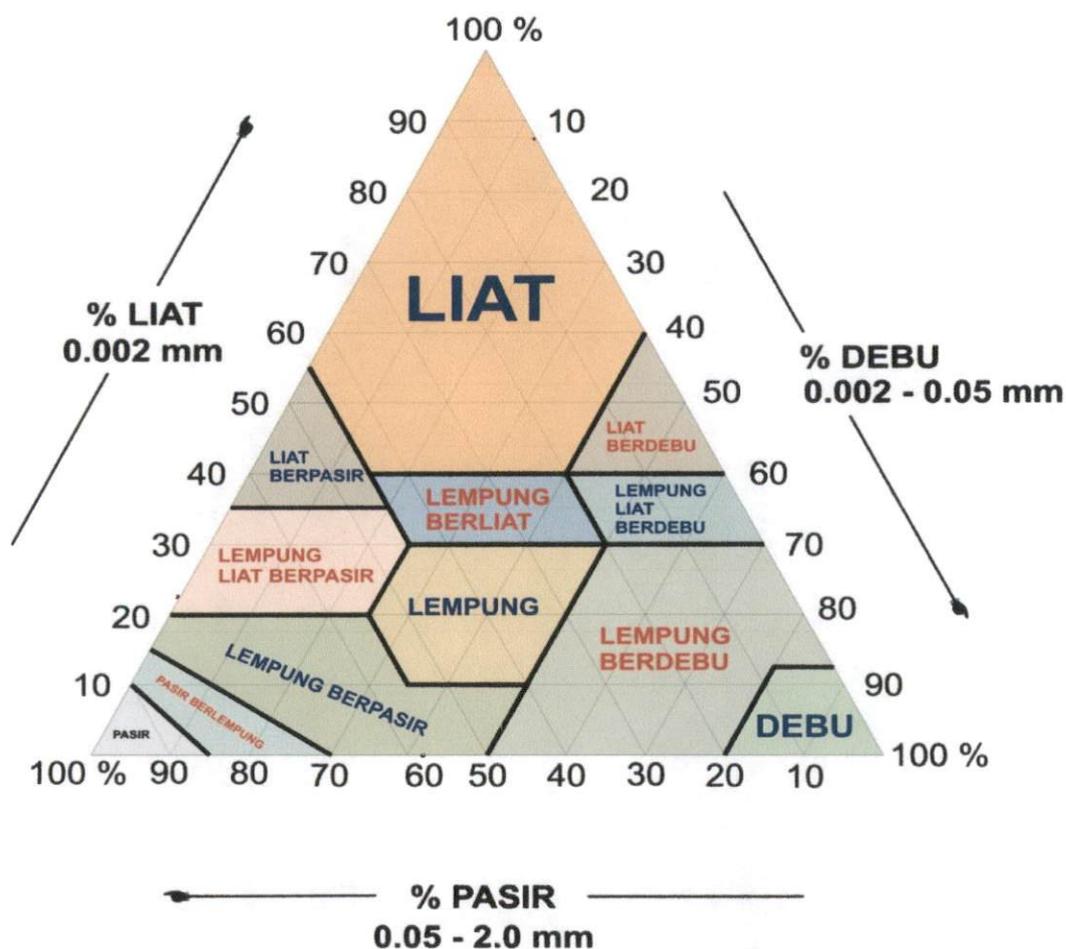
**) Kohnke, H. (1968). Soil Physics. Mc. Graw-Hill Publications, Inc., Bombay, 224 pp.

***) Umland and O'Neal (1957, cit. LPT, 1979).

****) LPT (1980 *cit* Utri Luki 2007). Dasar-dasar Fisika Tanah Pertanian Terapan I (Matrik Tanah) Tiori dan Contoh-contoh Soal.

Lampiran 9. Segitiga tekstur

DIAGRAM SEGITIGA TEKSTUR menurut USDA



Sumber : *) Team 4 Architects and Consulting Engineers (1983). Laporan Survey Tanah dan Kesesuaian lahan Balai Tanaman Pangan Sukarami. Sumatera Agriculture Project. No. 497-0163.

**) Kohnke, H. (1968). Soil Physics. Mc. Graw-Hill Publication, Inc. Bombay 224 pp.

***)Uhland And O'Neal (1957, *cit.* LPT, 1979)

Lampiran 10. Analisis sidik ragam sifat fisika Entisol, tinggi tanaman dan berat tongkol berbiji jagung manis

a. Analisis Tanah

1. Bobot Volume

SK	db	JK	KT	Fhitung	F table 5%
Perlakuan	3	0,00782	0,00261	0,78 ^{tn}	3,49
Sisa	12	0,04008	0,00334		
Total	15	0,04789			

KK = 4,31 %

2. Bahan Organik

SK	db	JK	KT	Fhitung	F table 5%
Perlakuan	3	2,39912	0,79971	1,72 ^{tn}	3,49
Sisa	12	5,56593	0,46383		
Total	15	7,96504			

KK = 10,84 %

3. Total Ruang Pori

SK	db	JK	KT	Fhitung	F table 5%
Perlakuan	3	9,0108	3,003661	0,64 ^{tn}	3,49
Sisa	12	56,6118	4,71765		
Total	15	65,6226			

KK = 4,63 %

4. N-Total

SK	db	JK	KT	Fhitung	F table 5%
Perlakuan	3	0,09645	0,03215	11,7*	3,49
Sisa	12	0,03285	0,00274		
Total	15	0,12930			

KK = 13,50 %

5. Stabilitas Agregat

SK	db	JK	KT	Fhitung	F table 5%
Perlakuan	3	625,09	208,363	2,15 ^{tn}	3,49
Sisa	12	1162,47	96,873		
Total	15	1787,56			

KK = 21,06 %

6. Pori Drainase Cepat

SK	db	JK	KT	Fhitung	F table 5%
Perlakuan	3	78,816	26,2720	4,43*	3,49
Sisa	12	71,157	5,9297		
Total	15	149,973			

KK = 7,42 %

7. Pori Drainase Lambat

SK	db	JK	KT	Fhitung	F table 5%
Perlakuan	3	17,1492	5,71639	2,75 ^{tn}	3,49
Sisa	12	24,9232	2,07694		
Total	15	42,0724			

KK = 37,38 %

8. Pori Air Tersedia

SK	db	JK	KT	Fhitung	F table 5%
Perlakuan	3	16,7136	5,57121	1,53 ^{tn}	3,49
Sisa	12	43,7197	3,64331		
Total	15	60,4333			

KK = 50,14 %

b. Tinggi Tanaman Jagung Manis**Minggu 1**

SK	db	JK	KT	Fhitung	F table 5%
Perlakuan	3	124.685	41.5617	3.15 ^{tn}	3,49
Sisa	12	158.385	13.1987		
Total	15	283.070			

KK = 27.47 %

Minggu 2

SK	db	JK	KT	F hitung	F table 5%
Perlakuan	3	64.087	21.3623	0.44 ^{tn}	3,49
Sisa	12	583.483	48.6235		
Total	15	647.569			

KK = 22.07 %

Minggu 3

SK	db	JK	KT	F hitung	F table 5%
Perlakuan	3	1259.92	419.974	2.47 ^{tn}	3,49
Sisa	12	2044.08	170.340		
Total	15	3304.00			

KK = 25.21%

Minggu 4

SK	db	JK	KT	F hitung	F table 5%
Perlakuan	3	3398.65	1132.88	6.43*	3,49
Sisa	12	2115.88	176.32		
Total	15	5514.52			

KK = 18.02 %

Minggu 5

SK	db	JK	KT	F hitung	F table 5%
Perlakuan	3	5306.92	1768.97	8.53*	3,49
Sisa	12	2487.44	207.29		
Total	15	7794.3			

KK = 15.21 %

Minggu 6

SK	db	JK	KT	F hitung	F table 5%
Perlakuan	3	11077.3	3692.42	11.4*	3,49
Sisa	12	3880.5	323.38		
Total	15	14957.8			

KK = 16.15 %

Minggu 7

SK	db	JK	KT	F hitung	F table 5%
Perlakuan	3	20685.8	6895.27	13.5*	3,49
Sisa	12	6136.7	511.39		
Total	15	26822.5			

KK = 15.84 %

Minggu 8

SK	db	JK	KT	F hitung	F table 5%
Perlakuan	3	20202.5	6734.17	42.9*	3,49
Sisa	12	1885.5	157.13		
Total	15	22088.0			

KK = 7.76 %

c. Berat tongkol Hasil Tanaman Jagung Manis

SK	db	JK	KT	F hitung	F table 5%
Perlakuan	3	28250.8	9416.92	20.4*	3,49
Sisa	12	5528.1	460.68		
Total	15	33778.9			

KK = 28.02 %

Ket : tn= berbeda tidak nyata

*= berbeda nyata