



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.

**EFEK SISA BERBAGAI MACAM PUPUK HIJAU PADA TANAH  
YANG DIAMBIL DARI TIGA LOKASI BERBEDA TERHADAP  
KAPASITAS MEMEGANG AIR TANAH DAN HASIL TANAMAN  
CABAI (*Capsicum annum* L.)**

**SKRIPSI**



**RIZKA NOVIRZA  
05113006**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2011**



EFEK SISA BERBAGAI MACAM PUPUK HIJAU PADA  
TANAH YANG DIAMBIL DARI TIGA LOKASI BERBEDA  
TERHADAP KAPASITAS MEMEGANG AIR TANAH  
DAN HASIL TANAMAN CABAI (*Capsicum annum L.*)

OLEH

RIZKA NOVIRZA  
NO. BP 05113006

MENYETUJUI :

Dosen Pembimbing I



(Prof. Dr. Ir. Amrizal Saidi, MS)  
NIP : 194903271979031002

Dosen Pembimbing II



(Ir. Asmar, MS)  
NIP : 195301111984031002

Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Andalas



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


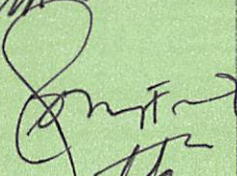


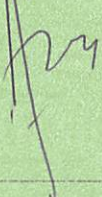
Ketua Jurusan Tanah  
Fakultas Pertanian  
Universitas Andalas



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



Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Andalas, pada tanggal 27 April 2011

No	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1.	Dr. Ir. Darmawan, MSc		Ketua
2.	Dr. Ir. Yulnafatmawita, MSc		Sekretaris
3.	Ir. Neidi Armon, MS		Anggota
4.	Prof. Dr. Ir. Amrizal Saidi, MS		Anggota
5.	Ir. Asmar, MS		Anggota





## بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) maka kerjakanlah dengan sungguh-sungguh nya urusan yang lain, dan kepada Tuhan kamu lah kamu hendaknya berharap (Qs Al'am Nasyarah 6-8). Sujud syukurku kepada Allah SWT atas segala yang kau limpahkan kepadaku...., Nabi Muhammad SAW dan ahlu' baitnya

Special karya ini hypersembahkan untuk ayah Erman and amak Ermawati yang selalu menjadi inspirasi, motivasi dan support terbesar bagiku (maaf jika ayah & amak terlalu lama menunggu). Terima kasih kuucapkan untuk uda Hendra Metrizal dan uni Refni Muryanti (dari kalian berdua ka belajar apa itu berjuang). Untuk Mak Tuo Khadiyah (alm) trm kasih atas kesabarannya. Terima kasih utk kedua orang kakak iparku Ni Leni dan Mas Bambang. Untuk Rafael Alfarizi "I hope you'll be a football player". Terima kasih juga untuk keluarga di P. Kebun (Ayah Tuo, Ni Yuli, Ni Nen, Da Pan, Tek Pitis) atas dukungan moral & materinya. Untuk Daniel & Adit "keep fight boys....!"

Terima kasih untuk kel SAMARA (n Ciz, n Linda, N Rg, N Net, N Nina and N Salni), untuk kel FORSTUDI (especially the big Froe DPU + ukh tika). For all my best friends meta, rika, tya, astrid, imel, winda, aya, (jika temamu gagal kau akan sedih, dan jika temanmu menjadi yg terbaik kau akan lebih sedih lagi "3 idiots") do you know guys, sometimes I feel like that (hahaha....). Untuk rakhma, fajri adi, wita, anggi, dendy and giska trm kasih atas "bantuannya". Terima kasih juga untuk semua angkatan 05, 04, 03, 07 dan semua KMP.

## **BIODATA**

Penulis dilahirkan di Koto Baru pada tanggal 29 November 1986 sebagai anak ketiga dari tiga bersaudara, dari pasangan Erman dan Ermawati. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) ditempuh di SD Negeri 07 Koto Baru Kecamatan Pariangan Kabupaten Tanah Datar lulus tahun 1999. Sekolah Menengah Pertama (SMP) ditempuh di SMP Negeri 1 Pariangan Kecamatan Pariangan Kabupaten Tanah Datar, lulus tahun 2002, lalu dilanjutkan ke Sekolah Menengah Atas (SMA) ditempuh di SMA Negeri 1 Pariangan Kecamatan Pariangan Kabupaten Tanah Datar, lulus tahun 2005. Pada tahun 2005 penulis diterima di Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang, Program Studi Ilmu Tanah Jurusan Tanah.

Padang, 27 April 2011

Rizka Novirza



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya. Salawat dan salam semoga tercurah atas nabi besar Muhammad SAW rahmat bagi sekalian alam.

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dorongan moril dan materil. Ucapan terima kasih banyak juga kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Amrizal Saidi, MS dan bapak Ir. Asmar, MS selaku pembimbing I dan II yang telah memberikan bimbingan dan arahnya. Terima kasih pula kepada semua rekan-rekan seperjuangan yang ikut terlibat dalam penulisan skripsi ini.

Skripsi " **Efek Sisa Berbagai Macam Pupuk Hijau Pada Tanah Yang Diambil Dari Tiga Lokasi Berbeda Terhadap Kapasitas Memegang Air Tanah Dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum annum L*)** " merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan umumnya dan ilmu pertanian khususnya

Padang, 27 April 2011

RN

## DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
DAFTAR TABEL .....	iii
DAFTAR LAMPIRAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Tanah Ultisol dan Permasalahannya .....	4
2.2 Peranan Pupuk Hijau Terhadap Kapasitas Memegang Air Tanah...	5
2.2.1 Gamal ( <i>Gliricidia sepium</i> ) .....	6
2.2.2 Kirinyuh ( <i>Cromolaena odorata</i> ) .....	7
2.2.3 Titonia ( <i>Tithonia diversifolia</i> ) .....	8
2.3 Pengaruh Lokasi Pengambilan Tanah Terhadap Kapasitas Memegang Air.....	8
2.4 Syarat Tumbuh Tanaman Cabai ( <i>Capsicum annum L</i> ) .....	9
III. BAHAN DAN METODA .....	11
3.1 Waktu dan Tempat .....	11
3.2 Bahan dan Alat .....	11
3.3 Rancangan Percobaan .....	11
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	12
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	15
4.1 Sifat Fisik Tanah Musim Tanam II.....	15
4.2 Pengamatan Tanah Akhir.....	18
4.3 Pengamatan Hasil Tanaman.....	27
V KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
RINGKASAN .....	31
DAFTAR PUSTAKA .....	34
LAMPIRAN .....	37

## DAFTAR TABEL

<b><u>Tabel</u></b>	<b><u>Halaman</u></b>
1. Produksi gamal pada luas areal tertentu.....	7
2. Hasil analisis tanah awal.....	16
3. Efek sisa berbagai macam pupuk hijau pada tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda terhadap kandungan bahan organik ultisol.....	18
4. Efek sisa berbagai macam pupuk hijau pada tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda terhadap berat volume ultisol.....	20
5. Efek sisa berbagai macam pupuk hijau pada tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda terhadap total ruang pori ultisol.....	21
6. Efek sisa berbagai macam pupuk hijau pada tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda terhadap permeabilitas ultisol.....	23
7. Efek sisa berbagai macam pupuk hijau pada tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda terhadap nilai pF ultisol.....	24
8. Efek sisa berbagai macam pupuk hijau pada tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda terhadap pori drainase cepat ultisol.....	25
9. Efek sisa berbagai macam pupuk hijau pada tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda terhadap pori drainase lambat ultisol.....	26
10. Efek sisa berbagai macam pupuk hijau pada tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda terhadap pori air tersedia ultisol.....	26
11. Efek sisa berbagai macam pupuk hijau pada tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda terhadap berat kering tanaman cabai.....	28
12. Efek sisa berbagai macam pupuk hijau pada tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda terhadap berat kering buah cabai.....	29



## **DAFTAR LAMPIRAN**

<b><u>Lampiran</u></b>	<b><u>Halaman</u></b>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian .....	37
2. Alat Dan Bahan Yang Digunakan Selama Penelitian .....	38
3. Prosedur Pengambilan Sampel Tanah .....	40
4. Prosedur Analisis Tanah Di Laboratorium .....	41
5. Kriteria Beberapa Sifat Fisika Tanah Menurut LPT 1979 .....	45
6. Denah Penempatan Satuan Percobaan .....	47
7. Tabel Analisis Sidik Ragam.....	48
8. Hasil Analisis Tanah Awal Sebelum Perlakuan Pada Kedalaman 0-20 cm.....	51

# **EFEK SISA BERBAGAI MACAM PUPUK HIJAU PADA TANAH YANG DIAMBIL DARI TIGA LOKASI BERBEDA TERHADAP KAPASITAS MEMEGANG AIR TANAH DAN HASIL TANAMAN CABAI (*Capsicum annum L*)**

## **ABSTRAK**

Penelitian mengenai efek sisa berbagai macam pupuk hijau pada tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda terhadap kapasitas memegang air tanah dan hasil tanaman cabai (*Capsicum annum L*). Tujuan penelitian ini adalah: (1) Melihat pengaruh interaksi antara efek sisa berbagai macam pupuk hijau dengan tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda terhadap kapasitas memegang air tanah dan hasil tanaman cabai. (2) Mempelajari pengaruh efek sisa berbagai macam pupuk hijau terhadap kapasitas memegang air tanah dan hasil tanaman cabai. (3) Mempelajari pengaruh lokasi pengambilan tanah terhadap kapasitas memegang air tanah dan hasil tanaman cabai. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai September 2010 di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Andalas, dilanjutkan dengan analisis tanah di Laboratorium Fisika Tanah Universitas Andalas Padang. Penelitian ini dalam bentuk rancangan acak lengkap dengan pola faktorial 4 x 3 dan 3 ulangan. Faktor pertama pupuk hijau (titonia, gamal dan kirinyuh) dan faktor kedua adalah lokasi pengambilan tanah (0-8%, 8-15% dan >15%). Data dianalisis secara statistik dan untuk  $F_{hitung} > F_{tabel}$  (berbeda nyata) maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5%. Hasil dari penelitian ini menunjukkan 1) tidak ada interaksi antara efek sisa berbagai macam pupuk hijau dengan tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda terhadap kapasitas memegang air tanah dan hasil tanaman cabai. 2) Dari ketiga jenis pupuk hijau, titonia memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap kapasitas memegang air tanah dan berat kering tanaman cabai lebih tinggi dibandingkan dengan kirinyuh dan gamal. Titonia meningkatkan persentase pori air tersedia sebesar 16,84%, kirinyuh 15,71% dan gamal sebesar 15,33%. Berat kering tanaman cabai dari efek sisa gamal menghasilkan berta kering yang lebih tinggi yaitu 24,51 g/plot, sedangkan titoni sebesar 23,93 g/plot, dan kirinyuh 20,93 g/plot. 3) Pengaruh lokasi pengambilan tanah memberikan pengaruh nyata terhadap nilai total ruang pori tanah. Tanah yang diambil dari lokasi pada kemiringan 0-8 % menghasilkan total ruang pori sebesar 65,67%, dari kemiringan 8-15% sebesar 61,75% dan dari kemiringan >15% sebesar 57,29%.



# **RESIDUE EFFECT OF GREEN MANURE IN SOIL FROM THREE DIFFERENT LOCATIONS ON WATER HOLDING CAPACITY OF SOIL AND CHILI (*Capsicum annum L*) PRODUCTION**

## **ABSTRACT**

This research was aimed to evaluate residue effect of green manure in soil from three different locations on water holding capacity of soil and chili (*capsicum annum L*) production, The research was conducted in greenhouse of Agriculture Faculty and then in soil physical laboratory Andalas University, from April to September 2010. The research consisting 2 factors was allocated in randomized completely design. The first factor was green manure (Control, *Thitonia difersifolia*, *Chromolaena odorata* and *Glirisedia sepium*), and second factor was the soil from three different locations (0-8%, 815%, and >15%) with three replications. Data resulted were statistically analysed the variance (F-test). If the F-calc. > F-table, the mean difference among the treatment would be furthered analysed using DNMRT at 5% level. The result showed that *Titonia difersifolia* gave the best effect to water holding capacity and chili production. *Titonia difersifolia* increased percentage of water availability by 16,84%, *Chromolaena odorata* by 15,71% and *Glirisedia sepium* by 15,33%. In fact, *Glirisedia sepium* increase chili yield higher than *Thitonia difersifolia* and *Chromolaena odorata*. *Glirisedia sepium* increased chili production by 24,51 g/plot, *Thitonia difersifolia* by 23,93 g/plot and *Chromolaena odorata* by 20,93%. However, it was not found the influence of residue effect of green manure and the interaction with the soil from three different locations on water holding capacity of soil and chili (*capsicum annum L*) production.

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Alih fungsi lahan pertanian yang mulai meningkat menyebabkan tingkat produksi pertanian menurun. Alih fungsi lahan ini berpangkal dari peningkatan jumlah penduduk yang memanfaatkan lahan tersebut untuk pemukiman dan industri. Sejalan dengan hal tersebut lahan pertanian yang sesuai untuk usaha di bidang pertanian semakin terbatas, maka pemanfaatan lahan-lahan marginal seperti Ultisol dengan produktivitasnya yang rendah harus dilakukan.

Masalah fisik tanah yang sering timbul pada Ultisol dapat meliputi kemampuan menahan air yang rendah, kemiringan lereng yang curam, erosi yang berat, drainase yang berlebihan dan kerapatan tanah yang tinggi. Sedangkan masalah kimianya meliputi kapasitas tukar kation yang rendah, kekahatan unsur hara di dalam tanah, pH yang rendah serta keracunan aluminium dan mangan (Sinukaban, 1981).

Ultisol memiliki kemampuan yang rendah dalam menyediakan air untuk tanaman. Ultisol dicirikan oleh adanya akumulasi liat pada horizon bawah permukaan sehingga mengurangi daya resap air dan meningkatkan aliran permukaan dan erosi tanah. Prasetyo dan Suriadikarta (2006) menyatakan bahwa kapasitas tanah menahan air berhubungan dengan luas permukaan absorpsi dan volume ruang pori, sehingga ia ditentukan baik oleh tekstur maupun struktur tanah.

Banyak usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kapasitas air tersedia pada Ultisol salah satunya adalah dengan penambahan bahan organik. Menurut Suharto (2006), kadar bahan organik mempunyai kontribusi terhadap kapasitas tanah memegang air sehingga dapat mengurangi kehilangan air tanah melalui drainase. Kontribusi ini merupakan akumulasi peran bahan organik dalam perbaikan struktur tanah dan keseimbangan distribusi ukuran partikel tanah pada top soil sehingga tersedianya kapasitas ruang pori mikro yang cukup bagi air tersedia tanah.

Banyaknya air yang ditahan oleh tanah sangat dipengaruhi oleh bahan organik dan tekstur tanah. Peningkatan kandungan bahan organik akan meningkatkan daya pegang air. Sarief (1989) menyatakan bahwa tanah yang



banyak mengandung bahan organik mempunyai sifat fisik yang baik, mempunyai kemampuan mengikat air sampai beberapa kali berat keringnya dan juga memiliki porositas yang tinggi. Jadi peningkatan bahan organik akan meningkatkan daya pegang tanah terhadap air.

Bahan organik disamping sebagai sumber utama unsur-unsur hara esensial juga memegang peranan penting dalam mempertahankan stabilitas agregat, kapasitas memegang air (water holding capacity) dan struktur tanah. Oleh karena itu bahan organik erat kaitannya dengan kondisi ideal tanah baik secara fisik, kimia dan biologis yang selanjutnya menentukan produktivitas suatu lahan. Bahan organik yang melapuk, selain menambah zat hara pada tanah juga mempunyai kemampuan memegang air tinggi.

Salah satu sumber bahan organik adalah pupuk hijau.. Pupuk hijau dijadikan salah satu alternatif pupuk yang digunakan karena pupuk hijau lebih mudah didapatkan di sekitar areal pertanian dan mudah untuk dikembangkan, sehingga penggunaannya lebih efektif dan efisien.

Menurut Hakim et al (1986), pemilihan tanaman yang cocok untuk pupuk hijau harus dapat memenuhi beberapa syarat antara lain : (1) cepat tumbuh dan dapat menghasilkan banyak bahan organik, (2) tidak banyak mengandung kayu, (3) mudah busuk, (4) banyak mengandung nitrogen dan (5) dapat tumbuh pada tanah yang kurus serta kurang subur dan tanah kekeringan.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan efek sisa pupuk hijau dari *Tithonia diversifolia*, gamal (*Gliricidia sepium*), dan kirinyuh (*Cromolaena odorata*) yang telah diberikan sebelumnya oleh Asrivo Monariza (Musim Tanam I). Hasil dari penelitian musim tanam I ini menunjukkan terjadi peningkatan kandungan bahan organik sebesar 2%. Kemudian untuk musim tanam II yang dilakukan oleh Yulnafatmawita (2009) masih terjadi peningkatan bahan organik kurang dari 1%. Pada musim tanam I dan musim tanam II jenis tanaman yang ditanam adalah cabai.

Cabai pada umumnya dapat ditanam di dataran rendah sampai pegunungan (dataran tinggi)  $\pm 2000$  meter dari atas permukaan air laut (dpl) yang mempunyai iklim tidak terlalu dingin dan tidak terlalu lembab. Cabai besar akan lebih sesuai bila ditanam di daerah kering berhawa panas ( $\pm 30^{\circ}$  C). Keadaan tanah yang ideal

untuk tanaman cabe adalah yang subur, gembur, kaya akan bahan organik dan tidak mudah becek (menggenang),serta bebas dari penyakit tular tanah (Redaksi Agromedia, 2008)

Berdasarkan uraian diatas, penulis melakukan penelitian dengan judul“**Efek Sisa Berbagai Macam Pupuk Hijau Pada Tanah Yang Diambil Dari Tiga Lokasi Berbeda Terhadap Kapasitas Memegang Air Tanah Dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum Annum L* )**” yang dilakukan di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang

## **1.2 Tujuan**

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Melihat pengaruh interaksi antara efek sisa berbagai macam pupuk hijau dengan tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda terhadap kapasitas memegang air ultisol dan hasil tanaman cabai.
2. Mempelajari pengaruh efek sisa berbagai macam pupuk hijau terhadap kapasitas memegang air ultisol dan hasil tanaman cabai.
3. Mempelajari pengaruh lokasi pengambilan tanah terhadap kapasitas memegang air Ultisol dan hasil tanaman cabai.



## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Tanah Ultisol dan Permasalahannya**

Ultisol hanya ditemukan di daerah-daerah dengan suhu tanah rata-rata lebih dari 8° C . Di Indonesia banyak ditemukan di daerah dengan bahan induk batuan liat. Tanah ini merupakan bagian terluas dari lahan kering di Indonesia yang belum dipergunakan untuk pertanian. Tersebar di daerah Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan Irian Jaya (Hardjowigeno, 2003). Tanah ini banyak terdapat di daerah hutan tropis basah, biasanya pada lanskap tua dan stabil, luasnya mencapai 11 juta km<sup>2</sup> atau 8,5 % dari luas permukaan bumi (Fiantis, 2007). Sedangkan menurut Sanchez (1992), Ultisol menempati urutan paling umum keempat dan mencakup 11 % dari wilayah tropika.

Beberapa sifat fisik tanah Ultisol yaitu; 1) mempunyai lapisan solum yang agak tebal, 2) berwarna kemerahan sampai kuning, 3) struktur pada horizon B adalah gumpal, 4) teksturnya lempung berpasir sampai liat dan pada umumnya adalah lempung berliat, 5) konsistensinya gembur pada lapisan top soil dan teguh pada lapisan sub soil, 6) tingkat permeabilitasnya sedang hingga lambat, 7) stabilitas agregatnya rendah dan mudah terkena bahaya erosi akibat gerakan air (Sarief, 1986).

Ultisol pada umumnya mempunyai sifat fisik tanah yang kurang menguntungkan seperti agregat kurang stabil, distribusi pori tidak seimbang, infiltrasi dan permeabilitas rendah. Hal ini disebabkan tekstur tanah Ultisol didominasi oleh fraksi liat dan kandungan bahan organik yang rendah sehingga granulasi butir dalam pembentukan agregat hanya didominasi oleh liat (Yulnafatmawita, 2004).

Soegiman (1982) mengemukakan bahwa kandungan bahan organik menentukan tingkat kesuburan Ultisol, sehingga begitu bahan organik berkurang maka tingkat kesuburan tanah berkurang dengan cepat. Prasetyo dan Suriadikarta (2006) menambahkan bahwa Ultisol dicirikan oleh adanya akumulasi liat pada horizon bawah permukaan sehingga mengurangi daya resap air dan meningkatkan aliran permukaan dan erosi tanah. Erosi merupakan salah satu kendala fisik pada tanah Ultisol dan sangat merugikan karena dapat mengurangi kesuburan tanah.

Hal ini karena kesuburan tanah Ultisol sering kali hanya ditentukan oleh kandungan bahan organik pada lapisan atas. Bila lapisan ini tererosi maka tanah menjadi miskin bahan organik dan hara

Tanah Ultisol pada umumnya mengandung bahan organik yang rendah sampai sangat rendah. Di daerah-daerah yang tertutup hutan lebat bisa mencapai 1,5 – 2 % bahan organik (humus) pada lapisan atas (top soil), tetapi menurun ke lapisan lebih bawah. Di daerah-daerah yang kurang tertutup tanaman sampai terbuka, kandungan bahan organik bisa sangat rendah, yaitu kurang dari 2 %. Selain itu, kandungan mineral liat didominasi oleh tipe 1 : 1. Dengan demikian kemantapan agregat tanah Ultisol pada umumnya rendah. Tingkat permeabilitas, dalam hal ini infiltrasi dan perkolasinya sedang hingga lambat, pada lapisan permukaan pada umumnya sedang dan makin ke bawah makin lambat. Sebagai akibatnya tanah ini mudah terkena bahaya erosi akibat gerakan air. Sebagai bukti banyak terdapat erosi parit yang cukup dalam di daerah-daerah dimana terdapat jenis tanah tersebut (Sarief, 1989).

## **2.2 Peranan Pupuk Hijau Terhadap Kapasitas Memegang Air Tanah**

Pupuk hijau adalah pemberian bahan hijauan atau bahan segar tanaman yang belum melapuk ke dalam tanah untuk meningkatkan kesuburan tanah. Tujuan utama penggunaan pupuk hijau adalah untuk menambah bahan organik tanah. Manfaat pupuk hijau akan berbeda-beda sesuai dengan jenis tanaman, sumber, sifat, dan ciri pupuk hijau tersebut (Hakim *et al*, 1987).

Keuntungan yang didapat jika menggunakan pupuk hijau; 1) meningkatkan atau mempertahankan kesuburan serta sifat fisika, kimia, dan biologi tanah, 2) meningkatkan kandungan bahan organik di dalam tanah, 3) mengurangi kebutuhan penggunaan pupuk, 4) efektif dalam mengendalikan erosi serta mengurangi kehilangan air, 5) membantu dalam mempertahankan kelembaban tanah, 6) mengurangi pertumbuhan gulma, sehingga mengurangi kebutuhan herbisida, 7) dapat digunakan sebagai sumber pakan ternak dan beberapa jenis diantaranya dapat dimanfaatkan sebagai makanan manusia, 8) beberapa jenis dapat memberikan penghasilan tambahan dengan penjualan hasilnya seperti buah dan bijinya (Rusman, 1999)



Keberadaan bahan organik dalam tanah memiliki pengaruh yang besar terhadap sifat fisika tanah, seperti kemampuan meningkatkan kemantapan agregat, memperbaiki struktur tanah, serta meningkatkan daya tahan air tanah. Pengaruh kandungan bahan organik terhadap sifat fisika tanah menurut Rosmarkam dan Yuwono (2002) adalah dapat memperbaiki struktur tanah, menyebabkan tanah menjadi mudah untuk diolah, dan mudah ditembus oleh akar; mempermudah pengolahan tanah-tanah yang berat; meningkatkan daya menahan air; sehingga kemampuan tanah untuk menyediakan air lebih banyak; membuat permeabilitas menjadi lebih baik.

Tanah liat dan tidak ada bahan organik mempunyai porositas total lebih tinggi. Jadi porositas akan bervariasi menurut ukuran partikel dan perluasan agregasi. Tanah liat cenderung mempunyai porositas total lebih tinggi dari tanah berpasir. Tanah liat mempunyai sejumlah besar ruang pori kecil yang mendorong kapasitas memegang air tinggi, dan permeabilitas rendah. Sedangkan tanah pasir mempunyai sejumlah kecil ruang pori kecil yang dapat mendorong drainase cepat dan kapasitas memegang air tanah rendah (Saidi, 2006)

### 2.2.1 Gamal (*Glirisedia sepium*)

Pupuk hijau yang sering digunakan berasal dari tanaman legum karena kemampuan tanaman ini untuk mengikat N<sub>2</sub>-udara dengan bantuan bakteri penambat N, menyebabkan kadar N dalam tanaman relatif tinggi. Untuk tanaman pupuk hijau yang berbentuk pohon yang biasa digunakan sebagai pohon pelindung atau sebagai tanaman pagar dalam sistem pertanian lorong antara lain *Glirisedia sepium* (gamal) (Atmojo, 2007).

Gamal merupakan tumbuhan yang berasal dari kawasan Pantai Pasifik Amerika Tengah yang bermusim kering. Ditemukan pada ketinggian 0 - 1200 meter dpl. Adapun ciri-ciri tanaman gamal adalah; 1) daunnya bersirip, dengan bentuk oval runcing yang agak lebar, 2) bunga berwarna ungu keputihan, 3) tanaman ini dapat tumbuh mencapai tinggi 10 meter, 4) gamal tumbuh dengan baik pada daerah dengan ketinggian 0 – 1300 mdpl (Balai Informasi Pertanian Irian Jaya, 1992).

Gamal (*Glirisedia sepium*) adalah nama sejenis perdu dari kerabat polong-polongan (suku Fabaceae). Sering digunakan sebagai pagar hidup atau peneduh,

perdu atau pohon kecil ini merupakan salah satu jenis leguminosa multiguna yang terpenting Gamal terutama ditanam sebagai pagar hidup, peneduh, tanaman rambatan untuk panili, lada dll. Perakaran gamal merupakan penambat nitrogen yang baik. Tanaman ini berfungsi pula sebagai pengendali erosi dan gulma terutama alang-alang (Wikipedia, 2009)

Produksi tanaman gamal pada luas lahan dan jumlah populasi tertentu yang diterbitkan Balai Informasi Pertanian Irian Jaya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Produksi gamal pada luas areal tertentu

Luas Lahan (m <sup>2</sup> )	Jumlah Tanaman (pohon)	Produksi / 1 x Panen / phn (kg)
25 x 25	220	4
25 x 50	300	6
25 x 75	400	7
25 x 75	500	9

Sumber : Balai Informasi Pertanian Irian Jaya, (1992)

### 2.2.2 Kirinyuh (*Chromolaena odorata*)

Tanaman liar *Chromolaena odorata* ('kirinyu') adalah tanaman perdu yang dominan pertumbuhannya pada lahan-lahan terbuka. *Chromolaena odorata* merupakan sumber bahan organik yang potensial untuk perbaikan kesuburan tanah (Wikipedia, 2009)

Kirinyuh adalah tumbuhan semak perdu tahunan yang pertumbuhannya sangat cepat untuk membentuk semak yang tebal. Batangnya herbaceous dan sukulen ketika masih muda dan menjadi berkayu ketika tua. Penambahan atau penggunaan pupuk hijau dari tanaman kirinyuh dapat menambah kesuburan tanah (Sudjadi dan Supriati, 2001). Kirinyuh mempunyai biomassa yang tinggi dan kandungan unsur hara yang banyak.

Tanaman kirinyuh selama ini hanyalah merupakan gulma yang banyak tumbuh di tepi pekarangan ataupun sebagai pagar pada ladang pertanian, biasanya tanaman ini membentuk semak bersama pagar yang ada. Keunikan *Chromolaena odorata* mudah tumbuh dimana-mana, hingga pada tanah marginal dan kekurangan air mampu berkembang cepat. Hasnelly (2001) melaporkan pemberian *Chromolaena odorata* dapat meningkatkan kandungan hara tanah

terutama N-total dari 0,1 % menjadi 0,31 %, dan penurunan Al-dd dari 2 me (100g)<sup>-1</sup> menjadi 0,25 me (100g)<sup>-1</sup> sampai tidak terukur.

### **2.2.3 Titonia (*Tithonia diversifolia*)**

Titonia atau bunga matahari Meksiko adalah salah satu jenis tanaman yang dapat tumbuh baik pada tanah yang kurang subur. Tanaman ini telah menyebar hampir di seluruh dunia, dan sudah dimanfaatkan sebagai sumber hara N dan K oleh petani di Kenya, namun di Indonesia belum banyak dimanfaatkan. Titonia banyak tumbuh sebagai semak di pinggir jalan, tebing, dan sekitar lahan pertanian. Titonia dapat dimanfaatkan sebagai pupuk hijau dan sumber bahan organik tanah melalui teknik alay cropping atau tanaman pembatas kebun (Balai Penelitian Tanah, 2007).

Titonia yang ditanam sebagai pagar lorong berpengaruh secara nyata terhadap penurunan aliran permukaan dan tanah tererosi. Penurunan tersebut dapat disebabkan oleh dua mekanisme. Pertama, akibat hambatan dari perakaran dan batang pagar lorong titonia yang berfungsi sebagai tanggul, serta tajuk titonia yang rapat menghambat butiran hujan jatuh ke tanah di bawahnya. Kedua, akibat hambatan dari pangkasan titonia yang dijadikan mulsa, karena ketika tanaman titonia telah berumur 2 bulan dipangkas dan dimulsakan di antara baris tanaman (Wahyudi, 2007).

## **2.3 Pengaruh Lokasi Pengambilan Tanah Terhadap Kapasitas Memegang Air**

Kemiringan lahan (*land slope*) merupakan faktor yang sangat penting diperhatikan dalam penyiapan lahan pertanian, penanaman, pengambilan produk-produk serta pengawetan lahan tersebut karena lahan yang mempunyai kemiringan lebih mudah terganggu atau rusak, terlebih kalau derajat kemiringannya semakin besar (Kartasapoetra, 2000). Degradasi tanah dapat terjadi dalam banyak bentuk dan menimbulkan bermacam akibat. Kemerostan sifat fisika tanah biasanya digambarkan sebagai kemerostan struktur tanah, degradasi struktur biasanya berkaitan dengan menurunnya porositas yang berujung pada menurunnya kapasitas memegang air tanah.

Rukmana (1995) menyatakan bahwa pada keadaan tanah yang miring akan mempunyai sifat fisika yang kurang baik, seperti struktur tanah yang padat, memiliki kemampuan menyimpan air yang relatif rendah. Pada tanah dengan lereng 8-15% memiliki kedalaman tanah sedang dan permeabilitas tanah yang agak cepat, lereng 15-30% memiliki tata air yang jelek dalam tanah, lereng 30-45% memiliki solum yang dangkal dan tanah ini mudah tererosi, pada lereng >45% merupakan tanah yang mengalami erosi yang berat.

Pengaruh kelerengan terhadap distribusi pori menunjukkan bahwa makin besar kelerengan makin kecil pori aerase dan pori air tersedianya. Semakin kecilnya pori ini akan mengakibatkan penurunan kemampuan memegang air tanah. Hal ini diduga karena pada lahan yang lebih curam proses pembentukan struktur tanah tidak berjalan baik dikarenakan adanya gangguan alam seperti erosi tanah. Tanah-tanah yang tererosi lebih padat dan lebih miskin kandungan bahan organik sehingga pembentukan struktur tidak berjalan dengan baik (Endriani dan Zurhalena (2008).

Hardjowigeno (2003) menjelaskan bahwa daerah-daerah yang berlereng lebih curam mempunyai solum tanah dangkal, bahan organik rendah, perkembangan horizon lambat dibanding dengan tanah-tanah di daerah yang datar. Hal ini terjadi karena pada daerah-daerah yang lebih curam terjadi erosi tanah yang lebih besar. Perbedaan lereng juga menyebabkan perbedaan air tersedia bagi tumbuh-tumbuhan sehingga mempengaruhi vegetasi ditempat tersebut.

#### **2.4 Syarat Tumbuh Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L)**

Cabai merupakan tanaman asli Amerika Tengah. Tepatnya berasal dari daerah Bolivia. Awalnya cabai tumbuh liar dan penyebaran bijinya dibantu oleh burung (aves). Bangsa burung juga yang akhirnya tanpa sengaja melakukan penyerbukan silang dari beberapa varietas cabai yang ada disana hingga menjadi berbagai kultivar ( Redaksi Agromedia, 2008)

Cabai merupakan salah satu jenis sayuran penting yang dibudidayakan secara komersial di daerah tropis. Tanaman cabai dapat ditanam didataran rendah sampai tinggi diberbagai jenis tanah dengan drainase tanah cukup baik dan air tersedia cukup. Untuk pertumbuhan optimum cabai memerlukan tanah yang



gembur, berstruktur remah, bebas gulma, dan mengandung cukup air serta unsur hara (Prabowo, 2007).

Cabai dapat hidup pada daerah yang memiliki ketinggian antara 0-1.200 m dpl. Berarti tanaman ini toleran terhadap dataran tinggi maupun dataran rendah. Jenis tanah yang ringan ataupun yang berat tidak masalah asalkan diolah dengan baik. Namun, untuk pertumbuhan dan produksi terbaik, sebaiknya ditanam pada tanah berstruktur remah atau gembur dan kaya bahan organik. Sedang pH tanah yang dikehendaki antara 6,0-7,0 (Lembaga Sumberdaya Informasi IPB, 2001)

Bertanam cabai dihadapkan dengan berbagai masalah (resiko), diantaranya, teknis budidaya, kekurangan unsur, serangan hama dan penyakit. Cabai merupakan tanaman semusim yang cocok ditanam didataran rendah hingga dataran tinggi dengan ketinggian 2.500 dpl. Cabai membutuhkan cahaya matahari 10 – 12 jam, suhu ideal untuk pertumbuhan 24 – 28 °C, kelembapan 80% dan cocok tumbuh ditanah lempung berpasir yang gembur dan banyak mengandung unsur hara. Derajat keasaman / pH antara 6 – 7. (Kasuma, 2008)

Secara umum cabai menyukai tanah yang gembur dan banyak mengandung unsur hara. cabai tumbuh optimal di tanah regosol dan andosol. Namun semua jenis tanah di Indonesia relatif bisa dipakai untuk pertanaman cabai. Penambahan bahan organik saat pengolahan tanah atau sebelum penanaman dapat diaplikasikan untuk memperbaiki struktur tanah serta mengatasi tanah yang kurang subur dan miskin unsur hara ( Redaksi Agromedia, 2008)

### **III. BAHAN DAN METODA**

#### **3.1 Waktu dan Tempat**

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April sampai September 2010, di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Kemudian dilanjutkan dengan analisis tanah di Laboratorium Fisika Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Jadwal Kegiatan penelitian selengkapnya disajikan pada lampiran 1.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan di rumah kaca, ring sampel, kantong plastik. Bahan yang digunakan dilaboratorium adalah akuadest, larutan BaCl. Alat dan bahan yang digunakan selengkapnya disajikan pada lampiran 2.

#### **3.3 Rancangan Percobaan**

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan pola faktorial  $4 \times 3$  dan 3 ulangan, sehingga seluruhnya menjadi 36 satuan percobaan. Data hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan uji F taraf 5 % dan dilanjutkan dengan uji DNMRT taraf 5 % .

Penelitian dilaksanakan dua seri. Seri pertama dilakukan penanaman tanaman cabai untuk pengamatan tanaman. Seri kedua tidak dilakukan penanaman dan digunakan untuk analisis sifat fisik tanah. Perlakuan yang telah diberikan sebelumnya sebagai berikut :

Faktor pertama adalah sisa pupuk hijau yaitu :

- A0 = tanpa perlakuan
- A1 = 20 ton/ha pupuk hijau titonia
- A2 = 20 ton/ha pupuk hijau kirinyuh
- A3 = 20 ton/ha pupuk hijau gamal

Faktor kedua adalah tanah ultisol yang diambil dari tiga lokasi berbeda yaitu :

- B1 = Tanah pada lokasi dengan kemiringan 0-8%
- B2 = Tanah pada lokasi dengan kemiringan 8-15%
- B3 = Tanah pada lokasi dengan kemiringan >15%

### **3.4 Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.4.1 Pengambilan tanah di lapangan**

Pengambilan tanah untuk percobaan pot yaitu dengan mengambil tanah pada bagian permukaan secara keseluruhan pada kedalaman 0 – 20 cm dari tiap plot yang ada di lapangan. Tanah dikering anginkan, kemudian tanah dimasukkan ke dalam ember plastik masing-masingnya 8 kg/pot setara kering mutlak.

#### **3.4.2 Pembibitan dan Penanaman**

Sebelum penyemaian dilakukan, terlebih dahulu dilakukan penyeleksian benih. Caranya masukkan biji cabai dalam gelas yang berisi air. Buang benih yang mengambang karena biji tersebut termasuk benih kualitas jelek. Selanjutnya benih direndam fungisida Dithane M-45 dengan dosis 0,01%. Rendam benih satu malam. Selanjutnya benih bisa disemaikan.

Penanaman cabai pada saat bibit sudah berumur minimum 30 hari atau berdaun 6-8 helai. Jarak antar pot 30 cm x 80 cm (denah penempatan pot dapat dilihat pada Lampiran 6).

#### **3.4.4 Penyulaman**

Penyulaman hanya dilakukan apabila terdapat tanaman yang tidak tumbuh atau mati setelah berumur dua minggu. Tujuan dari penyulaman ini adalah untuk menghindari berkurangnya populasi akibat adanya tanaman yang mati sehingga dapat mempengaruhi data yang diperoleh.

#### **3.4.5 Pemupukan**

Pupuk yang diberikan adalah N dalam bentuk Urea, P dalam bentuk TSP, dan K dalam bentuk KCl masing-masing Urea dengan dosis 225 kg/ha, TSP dengan dosis

150 kg/ha, dan KCl dengan dosis 150 kg/ha. Pupuk Urea diberikan tiga kali. Sepertiga bagian di awal tanam, sepertiga berikutnya di bulan pertama dan kedua. Pupuk diberikan dengan cara melingkar. Pemupukan pertama merupakan gabungan dari Urea, TSP, dan KCl (berdasarkan rekomendasi Redaksi Agromedia, 2008)

#### **3.4.6 Pemeliharaan**

Pemeliharaan yang dilakukan berupa penyiraman, pemberantasan gulma, serta pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan selang yang bertujuan untuk menjaga ketersediaan air tanah bagi tanaman. Pemberantasan gulma dilakukan dengan cara mencabut gulma yang ada supaya agregat tanah tidak menjadi rusak. Pemberantasan gulma ini dimaksudkan untuk mengurangi kompetisi tanaman dengan rumput dalam mendapatkan unsur hara dari dalam tanah. Pengendalian hama dan penyakit bertujuan untuk menjaga kondisi tanaman supaya tetap sehat sehingga dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik. Untuk penelitian ini, pengendalian penyakit menggunakan fungisida yaitu Dithane M-45 dan Curacron.

#### **3.4.7 Panen dan Pengambilan Sampel Tanah Akhir**

Pemanenan dilakukan saat buah cabai yang akan dipanen 75% dari populasi cabai sudah masak atau benar-benar tua, yakni ditandai dengan warna merah, hijau kemerahan, atau hitam kemerahan.

Sampel tanah akhir diambil setelah pemanenan cabai. Sampel tanah diambil pada setiap pot yang terdiri dari sampel tanah utuh, sampel tanah beragregat utuh yang diambil pada seri 2, dan sampel tanah terganggu pada seri 1 .

#### **3.4.8 Analisis Tanah**

Analisis tanah yang akan dilakukan meliputi :

##### **a. Analisis tanah awal**

Analisis ini terdiri dari penetapan tekstur dengan metoda Ayak dan Pipet, pengukuran C-organik metoda Walkey and Black, pF metoda kertas saring, bobot volume (BV) dan kadar air (KA) metoda Gravimetrik, dan permeabilitas



metoda Tinggi Muka Air yang Konstan (Constant Head Method) berdasarkan Hukum Darcy.

b. Analisis tanah akhir

Analisis tanah akhir terdiri dari pF, Bobot Volume (BV), Total Ruang Pori (TRP), Kadar Air (KA), permeabilitas dan status C-organik tanah.

### 3.4.9 Pengamatan Tanaman

a. Bobot kering tanaman cabai

Bobot kering cabai ditentukan dengan mengambil sampel tanaman dari tiap pot. Sampel tersebut dipotong-potong lalu dimasukkan kedalam amplop dan dioven selama 2 x 24 jam atau bobotnya tetap pada suhu 65<sup>0</sup> C. Setelah dioven sampel ditimbang dan dihitung bobot keringnya.

Bobot tanaman dikonversikan ke bobot KA 14%. Untuk menghitung % KA pada saat pengukuran digunakan rumus :

$$\% \text{ KA saat pengukuran} = \frac{\text{Bobot Basah} - \text{Bobot Kering}}{\text{Bobot kering}} \times 100\% = X \%$$

Berdasarkan KA sampel, berat tanaman dikonversikan ke bobot tetap dengan menggunakan rumus :

$$\text{Bobot kering tetap} = \frac{\text{Bobot basah pengukuran}}{1 + X} = Y$$

$$\text{Bobot kering pada KA 14\%} = Y + 1,14$$

b. Bobot kering buah cabai

Bobot buah cabai perpot ditimbang dan dimasukkan ke dalam kantong kertas yang telah dilobangi, kemudian diovenkan pada suhu 60°C hingga bobotnya tetap. Kemudian lakukan penimbangan untuk menentukan berat kering buah cabai.

### 3.4.10 Pengolahan Data

Pengolahan data tanah awal dilakukan berdasarkan kriteria sifat fisik tanah. Sedangkan pengolahan data untuk analisis data tanah akhir dan berat kering tanaman cabai dilakukan secara statistik.

## **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **4.1 Sifat Fisik Tanah Musim Tanam II**

Sebelum dilakukan penanaman terlebih dahulu dilakukan analisis tanah awal yang merupakan hasil analisis tanah akhir dari musim tanam II. Hasil analisis sifat fisik tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil analisis tanah pada Tabel 2 kandungan bahan organik tanah tertinggi terdapat pada perlakuan titonia pada kemiringan 0 – 8 % yaitu 5,92%. Hal ini menunjukkan bahwa titonia pada musim tanam II mampu menyumbangkan bahan organik yang lebih tinggi dibandingkan dengan kirinyuh dan gamal. Tingginya kandungan bahan organik yang dihasilkan oleh titonia disebabkan oleh tingkat pelapukan titonia yang lebih cepat karena titonia memiliki kandungan Nitrogen yang tinggi. Purnamasari (2009) menjelaskan tingginya kandungan bahan organik tanah akibat pemberian titonia disebabkan oleh dari ketiga jenis bahan organik yang digunakannya (kirinyuh, gamal dan titonia), titonia merupakan jenis bahan organik dalam bentuk pupuk hijau yang kandungan nitrogennya tinggi dibandingkan bahan organik lain sehingga lebih cepat melapuk. Tanaman yang sudah melapuk akan menyumbangkan bahan organiknya menjadi bahan organik tanah.

Hasil pengukuran berat volume tanah dari tiap perlakuan berbeda – beda dan berkisar pada kriteria sedang sampai tinggi. Secara umum nilai BV terendah berada pada kemiringan 0 – 8%. Rendahnya nilai BV pada kemiringan ini karena kandungan bahan organik pada kemiringan 0 – 8% lebih tinggi dibanding kemiringan 8–15% dan >15% . Sarief (1984) menyatkan bahwa nilai dari berat volume dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya pengolahan tanah, bahan organik, pemadatan oleh alat-alat pertanian, tekstur, struktur, kandungan air tanah dan lain-lain.

Soegiman (1982) menyatakan bahwa bila kandungan bahan organik tinggi maka proses pemptiran tanah permukaan berlangsung dengan baik. Agregasi tanah menyebabkan keadaan tanah menjadi longgar dan berpori-pori akibatnya berat volume menjadi rendah. Hal ini juga didukung oleh pendapat Hardjowigeno (2003) bahwa, bila kandungan bahan organik tinggi, dapat menyebabkan keadaan

Tabel 2. Hasil analisis tanah awal

Pupuk Hijau	Tanah pada Kemiringan	Sifat Fisik Tanah									
		BO (%)	BV (g cm <sup>-3</sup> )	TRP (%)	Permeabilitas (cm jam <sup>-1</sup> )	pF Tanah			Distribusi Pori (%)		
						pF 2.01	pF 2.54	pF 4.2	PDC	PDL	PAT
Kontrol	0 - 8	4,01(s)	1,13(s)	60,12(s)	4,23(s)	51,23	34,56	24,21	8,89r	16,67t	10,35s
	8 - 15	3,98(r)	1,16(s)	61,21(s)	4,17(s)	48,01	36,14	10,34	13,20s	11,87s	11,35s
	> 15	3,73(r)	1,26(t)	47,24(r)	4,34(s)	39,23	35,11	19,12	13,01s	4,12sr	15,99t
Titonia	0 - 8	5,92 (s)	0,97 (s)	61,70 (s)	5,03 (s)	47,22	35,39	17,47	14,48s	11,85s	17,92t
	8 - 15	5,81 (s)	1,23 (t)	52,71 (r)	5,81 (s)	36,56	26,16	9,68	16,15t	10,40s	16,48t
	> 15	5,32 (s)	1,31 (t)	49,27 (r)	6,32 (ac)	32,98	24,24	7,9	16,29t	8,74r	16,34t
Kirinyuh	0 - 8	5,69 (s)	1,06 (s)	51,33 (r)	5,42 (s)	37,25	30,29	11,47	14,08s	9,96r	18,82t
	8 - 15	5,48 (s)	1,14 (s)	54,73 (r)	5,93 (s)	39,23	30,43	12,29	15,50t	8,8r	18,14t
	> 15	5,18 (s)	1,27 (t)	58,34 (s)	6,76 (ac)	42,11	36,47	18,66	16,23t	5,64r	17,81t
Gamal	0 - 8	5,57 (s)	1,01 (s)	61,82 (s)	5,35 (s)	49,54	38,21	20,30	12,28s	11,33s	17,90t
	8 - 15	5,43 (s)	0,93 (s)	62,27 (s)	6,81 (ac)	51,72	39,98	22,21	8,55r	11,74s	17,17t
	> 15	5,01 (s)	1,11 (s)	59,54 (s)	7,14 (ac)	46,12	38,33	21,36	13,42s	7,79r	16,97t

Keterangan : BV ; s = sedang, t = tinggi, TRP ; s = sedang, r = rendah, Bahan Organik ; s = sedang, r = rendah ; Permeabilitas ; s = sedang, ac = agak cepat , PDC, PDL, PAT ; r = rendah, s = sedang, t = tinggi

butiran tanah menjadi longgar dan menggumpal, sehingga menyebabkan berat volume rendah.

Dari hasil pengukuran TRP pada tanah musim tanam I didapatkan titonia pada kemiringan 0 – 8% memiliki nilai TRP paling tinggi yaitu 61, 70%. Nilai total ruang pori (TRP) berbanding terbalik dengan nilai BV, karena semakin tinggi nilai BV maka tanah menjadi semakin padat sehingga ruang pori tanah berkurang. Pernyataan ini sesuai dengan pernyataan Arsyad (1976) yang menyatakan bahwa tanah yang mempunyai tekstur kasar atau pasir, akan mempunyai TRP yang sedikit karena sebagian besar tanah tersebut ditempati oleh ruang pori makro sehingga persentase volume oleh ruang pori mikro sedikit.

Laju permeabilitas tanah pada kemiringan 8-15% dan kemiringan > 15% baik itu dari perlakuan titonia, kirinyuh ataupun gamal umumnya berada pada kriteria sedang. Sedangkan untuk kemiringan 0-8% untuk semua perlakuan berada pada kriteria agak cepat, dan nilai permeabilitas tertinggi pada perlakuan titonia yaitu sebesar 7,14 cm/jam. Laju permeabilitas tiap kemiringan berbeda-beda, hal ini disebabkan oleh perbedaan dari beberapa sifat fisik tanah lainnya seperti TRP, BV, tekstur dan bahan organik tanah.

Nilai pori drainase cepat pada tanah awal berada pada kriteria rendah sampai tinggi. Sedangkan untuk pori drainase lambat berada pada kriteria rendah sampai sedang. Untuk pori air tersedia semua perlakuan berada pada kriteria tinggi, dan pori air tersedia tertinggi terdapat pada perlakuan kirinyuh pada kemiringan 0 – 8% yaitu sebesar 18,82%. Kemiringan 0 – 8% memiliki pori air tersedia lebih tinggi dibandingkan kemiringan 8 – 15 % dan kemiringan >15%. Hal ini terjadi karena kandungah bahan organik pada kemiringan 0 – 8% secara umum lebih tinggi diantara kemiringan lainnya. Soegiman (1982) menyatakan, bahwa bahan organik berpengaruh terhadap sifat-sifat fisika tanah, bahan organik dapat meningkatkan daya menahan air tanah dan mempertinggi jumlah air tersedia untuk kehidupan tanaman.



## 4.2 Pengamatan Tanah Akhir

Beberapa sifat fisika tanah yang dianalisis setelah perlakuan terdiri dari kandungan bahan organik, berat volume, total ruang pori, permeabilitas tanah dan kapasitas memegang air tanah.

### 4.2.1 Bahan Organik

Hasil analisis kandungan bahan organik dari efek sisa berbagai macam pupuk hijau pada tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda dapat dilihat pada Tabel 3. Interaksi efek sisa berbagai macam pupuk hijau dengan lokasi pengambilan tanah yang berbeda terhadap kandungan bahan organik tanah berbeda tidak nyata.

Tabel 3. Efek sisa berbagai macam pupuk hijau pada tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda terhadap kandungan bahan organik Ultisol

Pupuk Hijau	Kemiringan Lokasi Pengambilan Tanah			Rata-rata
	0 – 8 %	8 – 15 %	> 15 %	
		.....%.....		
Kontrol	4,32	4,01	4,07	4,13a
Titonia	5,89	5,63	5,68	5,73a
Kirinyuh	5,94	5,11	5,35	5,46a
Gamal	5,67	5,17	4,02	4,95a
Rata-rata	5,45A	4,98A	4,78A	

Angka-angka yang berada pada lajur kanan dan baris bawah diikuti oleh huruf kecil dan huruf besar yang sama berbeda tidak nyata terhadap uji lanjut DNRMT pada taraf 5%

Berdasarkan analisis statistik efek sisa berbagai macam pupuk hijau tidak nyata dalam meningkatkan kandungan bahan organik tanah, dapat dilihat pada Tabel 3 dan lampiran 7. Demikian juga untuk pengaruh lokasi pengambilan tanah belum nyata dalam meningkatkan kandungan bahan organik tanah. Akan tetapi ada kecenderungan peningkatan bahan organik dengan semakin miringnya lereng. Kandungan bahan organik tertinggi diperoleh dari efek sisa titonia yaitu sebesar 5,73%, kemudian diikuti kirinyuh sebesar 5,46% dan gamal 4,95%. Hal ini sejalan dengan penelitian Purnamasari (2009) bahwa adanya kecenderungan peningkatan kandungan bahan organik yang lebih tinggi dengan penambahan

titonia dibanding dengan perlakuan lainnya (gamal dan kirinyuh), yakni 1,84 % pada kontrol menjadi 2,36% pada perlakuan titonia dengan dosis 10 ton/ha.

Gamal mengandung bahan organik yang lebih rendah diduga akibat kandungan lignin yang tinggi pada gamal dibandingkan dengan titonia dan kirinyuh. Lignin merupakan komponen bahan organik yang paling sukar dirombak, sehingga kadarnya akan menentukan laju dekomposisi bahan organik. Oleh karena itu, kadar lignin dalam bahan organik segar merupakan indikator yang lebih baik ketimbang nisbah C/N dalam memperkirakan laju dan derajat dekomposisinya (Hanafiah, 2005).

Hanafiah (2005) menambahkan bahwa pengaruh bahan organik terhadap tanah dan tanaman tergantung pada proses dekomposisinya. Secara umum faktor-faktor yang mempengaruhi laju dekomposisi meliputi faktor bahan organik dan faktor tanah. Faktor bahan organik meliputi komposisi kimiawi, nisbah C/N, kadar lignin dan ukuran bahan, sedangkan faktor tanah meliputi temperatur, kelembaban, tekstur, struktur dan suplai oksigen, serta reaksi tanah, ketersediaan hara terutama N, P, K dan S.

Dari Tabel 3 lokasi pengambilan tanah yang berbeda mempengaruhi nilai kandungan bahan organik tanah. Kandungan bahan organik tertinggi terdapat pada lokasi pengambilan dengan kemiringan 0 – 8 % dan diikuti dari kemiringan 8 – 15% sedangkan terendah terdapat dari kemiringan >15 %. Lokasi pengambilan tanah dengan kemiringan 0 – 8% memiliki kandungan bahan organik 5,83%, kemiringan 8–15% kandungan bahan organiknya 5,30% dan kemiringan >15 % sebesar 5,02%

Hakim *et al*, (1986) menambahkan bahwa bahan organik terdiri atas dua sumber. Sumber primer merupakan bahan organik yang berasal dari jaringan tanaman berupa akar, batang, ranting, daun, bunga dan buah yang mengalami perombakan oleh jasad mikro dan akan terangkut oleh jaringan tanaman kelapisan bawah tanah. Sedangkan sumber sekunder adalah yang berasal dari sisa-sisa binatang yang telah mati dan sisanya dirombak oleh jasad pengurai, hasil pada tumbuhan tidak saja sebagai sumber bahan organik tanah, tetapi sumber bahan organik ini semuanya berasal dari seluruh makhluk hidup sebagai bahan organik tanah.

#### 4.2.2 Berat Volume

Hasil penetapan dari efek sisa berbagai macam pupuk hijau pada tanah yang diambil pada tiga lokasi berbeda terhadap nilai berat volume tanah dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil analisis menunjukkan tidak terjadi interaksi antara efek sisa berbagai macam pupuk hijau dengan lokasi pengambilan tanah.

Tabel 4 . Efek sisa berbagai macam pupuk hijau pada tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda terhadap berat volume Ultisol

Pupuk Hijau	Kemiringan Lokasi Pengambilan Tanah			Rata-rata
	0 – 8 %	8 – 15 %	> 15 %	
	.....g/cm <sup>3</sup> .....			
Kontrol	1,17	1,19	1,16	1,17a
Titonia	0,91	0,98	1,05	0,98 b
Kirinyuh	1,01	1,03	1,11	1,06ab
Gamal	1,10	1,12	1,15	1,16a
Rata-rata	1,04A	1,08A	1,13A	

Angka-angka yang berada pada lajur kanan dan baris bawah diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata terhadap uji lanjut DNRMT pada taraf 5%

Berdasarkan analisis statistik efek sisa dari titonia berbeda tidak nyata dengan efek sisa kirinyuh dan berbeda nyata dengan efek sisa gamal terhadap penurunan nilai berat volume tanah, dapat dilihat pada Tabel 4 dan Lampiran 7. Efek sisa titonia memberikan nilai BV 0,98 g/cm<sup>3</sup>, lebih rendah dibandingkan dengan kirinyuh dan gamal yang memiliki berat volume masing-masing 1,06 g/cm<sup>3</sup> dan 1,16 g/cm<sup>3</sup>. Rendahnya nilai BV dari efek sisa titonia disebabkan titonia menyumbangkan bahan organik lebih tinggi dibandingkan dengan kirinyuh dan gamal.

Pengaruh lokasi pengambilan tanah yang berbeda tidak nyata dalam penurunan nilai berat volume tanah. Akan tetapi nilai berat volume tanah cenderung meningkat dengan semakin curamnya kemiringan lahan. Hal ini disebabkan karena kandungan bahan organik tanah dari kemiringan > 15 % yang lebih rendah dibandingkan dengan tanah dari kemiringan 0 – 8 % dan kemiringan 8 – 15 % . Sebagaimana dijelaskan Sarief (1989) bahwa tanah-tanah yang

mempunyai bahan organik yang tinggi akan mempunyai BV tanah yang rendah, sebaliknya tanah dengan bahan organik yang rendah akan mempunyai BV tanah yang tinggi.

Besarnya bahan organik yang disumbangkan akan menentukan nilai BV yang dihasilkan. Hakim *et al* (1986), menyatakan bahwa tanah dengan kandungan bahan organik tinggi memiliki bobot isi yang lebih rendah dibandingkan dengan tanah-tanah yang memiliki kandungan bahan organik yang lebih rendah. Luki (2007), menjelaskan nilai – nilai density tanah baik BJ ataupun BV banyak ditentukan oleh sifat-sifat fisik tanah, seperti tekstur, sebaran pori tanah, bentukan struktur, kandungan bahan organik tanah, jenis mineral liat atau jenis mineral yang mendominasi matrik tanah dan pengelolaan yang diberikan.

Baver (1972), bila kandungan bahan organik tinggi maka proses pembentukan agregasi tanah berlangsung baik, agregat tanah yang semakin baik menyebabkan keadaan tanah menjadi longgar dan berpori-pori, akibatnya BV rendah, sebaliknya bila kandungan bahan organik rendah maka proses pembentukan agregasi tanah menjadi padat dan sedikitnya pori makro sehingga BV tinggi.

#### 4.2.3 Total Ruang Pori

Hasil penetapan total ruang pori dari efek sisa berbagai macam pupuk hijau pada tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda dapat dilihat pada Tabel 5. Tabel 5. Efek sisa berbagai macam pupuk hijau pada tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda terhadap total ruang pori ultisol

Pupuk Hijau	Kemiringan Lokasi Pengambilan Tanah			Rata-rata
	0 – 8 %	8 – 15 %	> 15 %	
	.....%.....			
Kontrol	63,17	60,32	52,14	58,54a
Titonia	68,46	64,05	59,53	64,01a
Kirinyuh	64,41	59,94	55,22	59,85a
Gamal	64,14	61,27	57,12	60,84a
Rata-rata	65,04a	61,39b	56,01c	

Angka-angka yang berada pada baris bawah diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata terhadap uji lanjut DNRMT pada taraf 5%



Pada Tabel 5 dapat diketahui bahwa efek sisa pupuk hijau belum nyata pengaruhnya terhadap peningkatan total ruang pori tanah. Efek sisa titonia menghasilkan total ruang pori sebesar 64,01%, gamal sebesar 60,84% dan kirinyuh 59,85%. Pengaruh lokasi pengambilan tanah terhadap total ruang pori dari kemiringan > 15% berbeda nyata dengan tanah yang diambil dari kemiringan 0 – 8% dan kemiringan 8 – 15%. Total ruang pori tertinggi terdapat dari kemiringan 0 – 8% yaitu 67,89%, kemudian diikuti oleh kemiringan 8 - 15 % sebesar 61,17%. Dan total ruang pori terendah terdapat pada kemiringan 0 - 8% yaitu 48,23 %.

Total ruang pori berkaitan dengan berat volume tanah. Dimana berat volume tanah akan menentukan meningkat atau menurunnya suatu total ruang pori tanah. Dari Tabel 5 dapat dilihat adanya peningkatan total ruang pori tanah seiring dengan penurunan berat volume tanah. Total ruang pori memberikan hubungan yang erat dengan BV yaitu berbanding terbalik dengan BV. Nilai TRP tertinggi terdapat pada efek sisa titonia, karena titonia memiliki nilai BV paling rendah dibandingkan dengan gamal dan kirinyuh.

Apabila BV semakin rendah maka TRP semakin meningkat. Saidi (2006) menyatakan bahwa berat volume tanah bergantung kepada partikel densitiy dan ruang pori. selain itu meningkat nilainya TRP juga disebabkan dengan tingginya bahan organik. Arsyad (1976) juga menyatakan bahwa tanah yang mempunyai tekstur kasar atau pasir, akan mempunyai TRP yang sedikit karena sebagian besar tanah tersebut ditempati oleh ruang pori makro sehingga persentase volume oleh ruang pori mikro sedikit.

#### **4.2.4 Permeabilitas**

Hasil penetapan permeabilitas dari efek sisa berbagai macam pupuk hijau pada tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda dapat dilihat pada Tabel 6. Tidak terjadi interaksi antara efek sisa berbagai macam pupuk hijau dengan lokasi pengambilan tanah terhadap nilai permeabilitas tanah. Berdasarkan analisis statistik pengaruh efek sisa dari pupuk hijau yang digunakan pada tanah kemiringan berbeda belum nyata meningkatkan permeabilitas tanah, dapat dilihat pada Tabel 6 dan Lampiran 7. Efek sisa titonia memberikan nilai permeabilitas

lebih tinggi yaitu sebesar 7,48 cm/jam dibanding kirinyuh sebesar 7,21 cm/jam dan gamal sebesar 6,83 cm/jam.

Tabel 6. Efek sisa berbagai macam pupuk hijau pada tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda terhadap permeabilitas ultisol

Pupuk Hijau	Kemiringan Lokasi Pengambilan Tanah			Rata-rata
	0 – 8 %	8 – 15 %	> 15 %	
	.....cm/jam.....			
Kontrol	6,76	6,21	6,34	6,43a
Titonia	8,01	7,35	7,09	7,48a
Kirinyuh	9,09	6,31	6,23	7,21a
Gamal	7,97	6,97	5,55	6,83a
Rata-rata	7,95A	6,71A	6,30A	

Angka-angka yang berada pada lajur kanan dan baris bawah diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata terhadap uji lanjut DNRMT pada taraf 5%

Permeabilitas tanah akibat efek sisa dari berbagai macam pupuk hijau pada lokasi pengambilan tanah dari kemiringan 0 - 8% lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi pengambilan dengan kemiringan 8 – 15% dan kemiringan >15% yaitu sebesar 8,35%. Berbedanya nilai permeabilitas pada tiap lokasi pengambilan tanah adalah pengaruh dari sisa dari pupuk hijau yang berakibat pada berbedanya ukuran partikel tanah. Seperti yang dinyatakan oleh Soepardi (1983) bahwa ukuran partikel tanah penting dalam menentukan permeabilitas tanah , dimana semakin besar partikel tanah, maka permeabilitas tanah akan semakin besar dan sebaliknya semakin halus partikel tanah maka permeabilitas akan semakin kecil. Arsyad (1976) menambahkan bahwa bahan organik tanah mempengaruhi permeabilitas tanah, dimana bahan organik mempunyai kemampuan besar dalam menarik air. Hal ini akan mengakibatkan permeabilitas lambat.

Selain pengaruh dari bahan organik, perbedaan nilai permeabilitas pada tiap perlakuan diduga akibat adanya hubungan antara permeabilitas dengan nilai berat volume dan total ruang pori tanah pada kemiringan tersebut. Chaniago (2009), menyatakan rendahnya nilai porositas tanah berakibat kepada pemadatan tanah. Semakin padat tanah maka berat volume tanah semakin meningkat. Tanah

yang padat memiliki pori makro yang sedikit. Dengan demikian laju permeabilitas tanah menjadi lambat atau rendah.

Sarief (1986) mengemukakan bahwa permeabilitas air dalam tanah tergantung kepada tekstur dan struktur tanah. Penurunan kemantapan struktur dan kadar bahan organik tanah dapat menimbulkan perubahan sifat-sifat tanah lain seperti menurunnya porositas tanah, permeabilitas tanah dan biologi tanah.

Permeabel tidaknya tanah juga ditentukan oleh struktur tanah. Permeabilitas sebenarnya suatu nilai yang menunjukkan kemampuan tanah meloloskan air dalam suasana tanah jenuh air. Makin kecil nilai permeabilitas berarti tanah juga makin lambat meloloskan air bilamana tanah telah jenuh. Keadaan demikian akan banyak mempengaruhi waktu terjadinya run off. Run off akan cepat terjadi pada tanah yang permeabilitasnya rendah karena run off terjadi setelah tanah jenuh air (Luki, 2007).

#### 4.2.5 Daya Pegang Air

Hasil penetapan daya pegang air tanah dari efek sisa berbagai macam pupuk hijau pada tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda dapat dilihat dari nilai pF tanah pada Tabel 7.

Tabel 7. Efek sisa berbagai macam pupuk hijau pada tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda terhadap nilai pf ultisol

Pupuk hijau	pF tanah (% volume)								
	0 - 8 %			8 - 15%			>15 %		
	pF	pF	pF	pF	pF	pF	pF	pF	pF
	2,01	2,54	4,2	2,01	2,54	4,2	2,01	2,54	4,2
Kontrol	50,73	42,11	25,34	49,63	39,97	23,12	41,23	31,24	24,45
Titonia	57,32	47,54	29,07	51,91	42,56	26,11	47,02	38,77	23,16
Kirinyuh	52,51	43,04	25,87	47,85	38,08	22,09	47,85	37,75	23,77
Gamal	51,92	43,89	26,01	50,50	41,94	25,55	45,10	36,91	25,45

Berdasarkan analisis statistik pengaruh efek sisa dari pupuk hijau titonia berbeda tidak nyata dengan gamal dan kirinyuh dalam menurunkan pori drainase cepat tanah ultisol, dapat dilihat pada Tabel 8 dan Lampiran 7. Efek sisa titonia memberikan nilai pori drainase cepat sebesar 11,14%, kirinyuh 11,35% dan gamal

sebesar 11,67% . Untuk tanah yang diambil pada lokasi berbeda secara statistik belum nyata dalam penurunan pori drainase cepat tanah. Tanah yang diambil dari kemiringan 0 – 8% memiliki persentase pori drainase cepat sebesar 11,96%, dari kemiringan 8 - 15% persentase pori drainase cepatnya sebesar 11,66%, dan dari kemiringan >15% sebesar 11,53%

**Tabel 8. Efek sisa berbagai macam pupuk hijau pada tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda terhadap pori drainase cepat ultisol**

Pupuk Hijau	Kemiringan Lokasi Pengambilan Tanah			Rata-rata
	0 – 8 %	8 – 15 %	> 15 %	
	.....%.....			
Kontrol	12,44	10,69	11,01	11,38a
Titonia	11,77	12,14	12,51	11,14a
Kirinyuh	11,90	12,09	10,08	11,35a
Gamal	12,22	10,77	12,02	11,67a
Rata-rata	12,08A	11,42A	11,40A	

Angka- angka yang berada pada lajur sebelah kanan diikuti oleh huruf yang kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%

Pori drainase cepat akan menurun seiring dengan penambahan bahan organik dan peningkatan total ruang pori, dengan meningkatnya bahan rorganik dan total ruang pori 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.

Berdasarkan hasil penetapan pori drainase lambat dari tabel 9 secara statistik efek sisa titonia berbeda tidak nyata dengan efek sisa gamal dan efek sisa kirinyuh dalam meningkatkan pori drainase lambat pada tiga lokasi pengambilan berbeda. Efek sisa titonia meningkatkan pori drainase cepat sebesar 7,57%, dan kirinyuh 6,06% sedangkan gamal 5,83%. Pengaruh lokasi pengambilan dari kemiringan 0 - 8 % berbeda nyata dengan kemiringan > 15% dan tidak nyata dengan kemiringan 8 – 15% dalam meningkatkan pori drainase lambat pada tanah ultisol.

**Tabel 9. Efek sisa berbagai macam pupuk hijau pada tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda terhadap pori drainase lambat ultisol**

Pupuk Hijau	Kemiringan Lokasi Pengambilan Tanah			Rata-rata
	0 – 8 %	8 – 15 %	> 15 %	
	.....%.....			
Kontrol	8,62	9,66	9,99	9,42a
Titonia	9,78	9,35	8,25	7,57a
Kirinyuh	9,47	9,77	7,39	6,06a
Gamal	8,03	8,56	8,19	5,83a
<b>Rata-rata</b>	<b>8,97 A</b>	<b>9,33A</b>	<b>8,95A</b>	

Angka-angka yang berada pada lajur kanan dan baris bawah diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata terhadap uji lanjut DNRMT pada taraf 5%

Efek sisa berbagai macam pupuk hijau pada tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda terhadap pori air tersedia Ultisol dapat dilihat pada Tabel 10.

**Tabel 10. Efek sisa berbagai macam pupuk hijau pada tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda terhadap pori air tersedia ultisol**

Pupuk Hijau	Kemiringan Lokasi Pengambilan Tanah			Rata-rata
	0 – 8 %	8 – 15 %	> 15 %	
	.....%.....			
Kontrol	16,77	16,85	6,79	13,53a
Titonia	18,47	16,45	15,61	16,84a
Kirinyuh	17,17	15,99	13,98	15,71a
Gamal	18,02	16,52	11,46	15,33a
<b>Rata-rata</b>	<b>17,60A</b>	<b>16,45A</b>	<b>11,96A</b>	

Angka- angka yang berada pada lajur sebelah kanan diikuti oleh huruf yang kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%

Berdasarkan analisis statistik pada Tabel 10 dapat dilihat bahwa efek sisa titonia, efek sisa kirinyuh dan efek sisa gamal belum nyata dalam meningkatkan persentase air tersedia. Titonia menghasilkan pori air tersedia lebih tinggi. Tingginya persentase air tersedia akibat pengaruh sisa titonia diduga akibat pengaruh sumbangan bahan organik titonia yang lebih tinggi dibandingkan gamal dan kirinyuh. Karena bahan organik mampu menahan air tanah. Hardjowigeno (2003) fungsi 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.

Dari Tabel 10 dapat dilihat secara statistik pengaruh kemiringan tidak nyata dalam peningkatan kapasitas air tersedia. Nilai air tersedia terus menurun seiring dengan kemiringan lokasi pengambilan tanah. Dan nilai air tersedia terendah terdapat pada tanah yang diambil dari kemiringan >15% yaitu 13,68%, kemiringan 8 – 15% sebesar 16,32 % dan kemiringan 0 - 8% sebesar 17,88%. Perbedaan nilai pori air tersedia pada tiap lokasi pengambilan tanah diduga akibat berbedanya kandungan bahan organik yang ada pada tiap lokasi tersebut.

Hanafiah (2005) menyatakan bahan organik tanah mempunyai pori-pori mikro yang jauh lebih banyak dibanding partikel mineral tanah, yang berarti luas permukaan penjerap (kapasitas simpan) air juga lebih banyak, sehingga makin tinggi kadar bahan organik tanah akan makin tinggi kadar dan ketersediaan air tanah.

Dari tabel 7, 8, dan 9 dapat dilihat bahwa nilai PDC berbanding terbalik dengan nilai PDL dan PAT. Semakin tinggi nilai PDC maka nilai PDL dan PAT akan semakin rendah. Penurunan PDC dan peningkatan PDL dan PAT disebabkan oleh perbedaan jenis bahan organik pada perlakuan. Bahan organik sangat berperan dalam tanah yaitu mengurangi pori drainase cepat dan meningkatkan pori drainase lambat dan pori air tersedia. Karena bahan organik mampu menahan air dalam tanah.

### **4.3 Pengamatan Tanaman**

#### **4.3.1 Berat Kering Tanaman Cabai**

Hasil berat kering tanaman cabai dari efek sisa berbagai macam pupuk hijau tanah pada tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda dapat dilihat pada Tabel 11.

Berdasarkan hasil analisis statistik, efek sisa dari titonia, gamal dan kirinyuh pada kemiringan berbeda belum nyata meningkatkan berat kering tanaman cabai, dapat dilihat pada Tabel 10 dan lampiran 7. Tabel 10 menunjukkan bahwa efek sisa titonia menghasilkan berat kering tanaman cabai lebih tinggi yaitu 11,94 g. sedangkan kirinyuh dan gamal mampu meningkatkan berat kering tanaman cabai masing-masing sebesar 12,30 g dan 12,41 g. Dari tabel ini dapat



dilihat bahwa sumber bahan organik yang diberikan akan mempengaruhi berat kering tanaman.

Tabel 11. Efek sisa berbagai macam pupuk hijau pada tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda terhadap berat kering tanaman cabai

Pupuk Hijau	Kemiringan Lokasi Pengambilan Tanah			Rata-rata
	0 – 8 %	8 – 15 %	> 15 %	
		.....g.....		
Kontrol	12,77	8,12	10,34	10,41a
Titonia	12,63	8,37	14,83	11,94a
Kirinyuh	12,89	14,79	9,22	12,30a
Gamal	13,66	9,06	14,53	12,41a
Rata-rata	12,73	10,08	12,23	

Angka-angka yang berada pada lajur kanan dan baris bawah diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata terhadap uji lanjut DNRMT pada taraf 5%

Hardjowigeno (2003) pengaruh bahan organik terhadap sifat fisik tanah dan akibatnya juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman yaitu unsur hara N, P, S dan unsur mikro lainnya, menambah kemampuan tanah menahan air, menambah kemampuan tanah dalam menahan unsur hara bagi tanaman dan sumber energi bagi mikroorganisme. Dari penjelasan Hardjowigeno tersebut maka sumber bahan organik sangat berperan dalam menentukan tingkat pertumbuhan tanaman. Selain menambah unsur hara bagi tanaman tetapi juga menambah kemampuan tanah dalam menahan air sehingga tanaman tidak kekurangan air.

Dilihat dari Tabel 11 pada tanah yang diambil pada lokasi dengan kemiringan > 15% berat kering tanaman dari efek sisa kirinyuh mengalami penurunan yang cukup tajam. Hal ini diduga akibat adanya serangan hama yang menyerang daun yang berakibat pada terganggunya pertumbuhan tanaman. Hama ini melekat pada daun, yang menyebabkan daun mengkerut dan akhirnya mati.

Menurut Redaksi Agromedia (2008), salah satu hama yang menyerang tanaman cabai adalah kutu daun persik. Umumnya kutu daun persik berwarna kuning kehijauan dan hidup bergerombol dibelakang daun, dekat tulang-tulang daun. Kutu ini menghisap cairan secara langsung, sehingga daun mengeriput, pertumbuhan jaringan daun terhambat, lalu layu dan mati.

### 4.3.2 Berat Kering Buah Cabai

Hasil berat kering buah cabai dari efek sisa berbagai macam pupuk hijau tanah pada tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Efek sisa berbagai macam pupuk hijau pada tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda terhadap berat kering buah cabai

Pupuk Hijau	Kemiringan Lokasi Pengambilan Tanah			Rata-rata
	0 – 8 %	8 – 15 %	> 15 %	
	.....g.....			
Kontrol	23,56	20,11	16,45	20,04
Titonia	24,73	23,86	23,22	23,93
Kirinyuh	26,02	19,40	17,37	20,93
Gamal	26,40	19,34	27,81	24,51
Rata-rata	25,17A	20,67B	21,21AB	

Angka-angka yang berada pada lajur kana baris bawah diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata terhadap uji lanjut DNRMT pada taraf 5%

Berdasarkan analisis statistik efek sisa berbagai macam pupuk hijau belum berpengaruh nyata terhadap berat kering buah cabai, berat kering tanaman tertinggi diperoleh dari efek sisa gamal yaitu 24,51 g, titonia sebesar 23,93 g dan kirinyuh 20,93 g. Berat kering tanaman cabai pada tanah yang diambil pada kemiringan 0 – 8 % berbeda nyata dengan tanah dari kemiringan 8 – 15 %, dan tidak nyata dengan kemiringan 15%. Berat kering buah cabai pada kemiringan 0 – 8% adalah 25,71 g, pada kemiringan 8 – 15% berat kering buah cabai adalah 20,86 g dan kemiringan >15% sebesar 23,46 g.

Efek sisa dari pupuk hijau memberikan pengaruh yang berbeda terhadap berat kering tanaman cabai, karena masing-masing pupuk hijau memiliki kandungan bahan organik dan unsur hara yang berbeda. Sama halnya dengan tanaman cabai, penurunan berat kering buah cabai salah satunya juga disebabkan oleh serangan hama.

Salah satu hama yang menyerang buah cabai adalah lalat buah (*Bactrocera dorsalis*). Menurut Redaksi Agromedia (2008), lalat buah termasuk serangga yang mempunyai banyak inang. Serangga ini menyerang buah cabai, ditandai dengan adanya titik hitam dipangkal buah. Buah cabai akan membusuk dan akhirnya rontok.

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian efek sisa berbagai macam pupuk hijau pada tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda terhadap kapasitas memegang air tanah dan hasil tanaman cabai (*Capsicum annum L* ) maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Tidak ada interaksi antara efek sisa berbagai macam pupuk hijau dengan tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda terhadap kapasitas memegang air tanah dan hasil tanaman cabai.
2. Efek sisa dari titonia, kirinyuh serta gamal mampu meningkatkan kapasitas memegang air tanah dan hasil tanaman cabai dan titonia memberikan pengaruh yang lebih baik dalam peningkatan kapasitas memegang air tanah dan hasil tanaman cabai.
3. Lokasi pengambilan tanah pada kemiringan 0-8% memiliki kapasitas memegang air tanah dan hasil tanaman cabai lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi pengambilan tanah pada kemiringan 8-15% dan >15%.

### **5.2 Saran**

Dalam usaha meningkatkan kandungan bahan organik tanah, meningkatkan kapasitas tanah dalam menahan air disarankan untuk memanfaatkan pupuk hijau yang bersumber dari titonia karena titonia memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap perubahan sifat fisik tanah dibanding dengan pupuk hijau yang bersumber dari kirinyuh dan gamal.

## RINGKASAN

Masalah Fisik tanah yang sering timbul pada Ultisols dapat meliputi kemampuan menahan air yang rendah, kemiringan lereng yang curam, erosi yang berat, drainase yang berlebihan dan kerapatan tanah yang tinggi. Sedangkan masalah kimianya meliputi kapasitas tukar kation yang rendah, kekahatan unsur hara di dalam tanah, pH yang rendah serta keracunan Aluminium dan Mangan (Sinukaban, 1981).

Banyak usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kapasitas memegang air tanah pada Ultisols salah satunya adalah dengan penambahan bahan organik. Menurut Suharto (2006), kadar bahan organik mempunyai kontribusi terhadap kapasitas tanah memegang air sehingga dapat mengurangi kehilangan air tanah melalui drainase. Kontribusi ini merupakan akumulasi peran bahan organik dalam perbaikan struktur tanah dan keseimbangan distribusi ukuran partikel tanah pada top soil sehingga tersedianya kapasitas ruang pori mikro yang cukup bagi air tersedia tanah.

Salah satu sumber bahan organik adalah pupuk hijau. Disamping itu juga bisa melalui pupuk kandang, kompos, dan guano. Pupuk hijau dijadikan salah satu alternatif pupuk yang digunakan karena pupuk hijau lebih mudah didapatkan disekitar areal pertanian dan mudah untuk dikembangkan, sehingga penggunaannya lebih efektif dan efisien.

Berdasarkan uraian diatas, penulis melakukan penelitian dengan judul “Efek Sisa Berbagai Macam Pupuk Hijau Pada Tanah Yang Diambil Dari Tiga Lokasi Berbeda Terhadap Kapasitas Memegang Air Ultisol Dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L )” yang dilakukan di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Tujuan penelitian ini adalah: (1) Melihat pengaruh interaksi antara efek sisa berbagai macam pupuk hijau dengan tanah yang diambil dari tiga lokasi berbeda terhadap kapasitas memegang air ultisol dan hasil tanaman cabai. (2) Mempelajari pengaruh efek sisa berbagai macam pupuk hijau terhadap kapasitas memegang air ultisol dan hasil tanaman cabai. (3) Mempelajari pengaruh lokasi pengambilan tanah terhadap kapasitas memegang air Ultisol dan hasil tanaman cabai.

Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan April sampai September 2010 di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Kemudian dilanjutkan dengan analisis tanah di laboratorium fisika tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dalam pola faktorial dimana pupuk hijau adalah faktor pertama dan tanah yang diambil pada tiga lokasi dengan kemiringan berbeda sebagai faktor kedua. Kemiringan yang diambil adalah kemiringan 0-8%, 8-15% dan >15%. Sedangkan pupuk hijau yang digunakan adalah titonia, gamal dan krinyuh.

Pelaksanaan penelitian meliputi pengambilan tanah di lapangan, pembibitan dan penanaman, penyulaman, pemupukan, pemeliharaan, panen, dan pengambilan sampel tanah akhir serta analisis tanah di laboratorium. Analisis tanah yang akan dilakukan meliputi Analisis tanah awal dan analisis tanah akhir. Analisis ini terdiri dari penetapan tekstur dengan metoda Ayak dan Pipet, pengukuran C-organik metoda Walkey and Black, pF metoda kertas saring, bobot volume (BV) dan kadar air (KA) metoda Gravimetrik, dan permeabilitas metoda Tinggi Muka Air yang Konstan (Constant Head Method) berdasarkan Hukum Darcy. Analisis tanah akhir terdiri dari pF, bobot volume (BV), kadar air (KA), permeabilitas dan status C-organik tanah.

Berdasarkan hasil penelitian Efek Sisa Berbagai Macam Pupuk Hijau Pada Tanah Yang Diambil Dari Tiga Lokasi Berbeda Terhadap Kapasitas Memegang Air Ultisol Dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L ) maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut : Efek sisa dari tiga jenis pupuk hijau yang digunakan pada ultisol dari kemiringan berbeda memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kandungan bahan organik tanah. Dari ketiga jenis pupuk hijau , titonia memberikan sumbangan bahan organik tertinggi dibandingkan dengan krinyuh dan gamal. Dan dalam hal daya pegang air tanah, titonia juga mampu meningkatkan kapasitas tanah dalam menahan air , hal ini dapat dilihat dari nilai pori drainase lambat dan air tersedia pada titonia lebih tinggi dibanding gamal dan kirinyuh

Dalam usaha meningkatkan kandungan bahan organik tanah , meningkatkan kapasitas tanah dalam menahan air serta berat kering tanaman cabai disarankan untuk memanfaatkan pupuk hijau yang bersumber dari titonia karena titonia

memberikan pengaruh yang lebih baik dibanding dengan pupuk hijau yang bersumber dari krinyuh dan gamal.



## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 1976. *Pengawetan Tanah dan Air*. Departemen Ilmu Tanah. IPB. Bogor. 216 halaman
- Balai Informasi Pertanian Irian Jaya. 1992. Gamal Sebagai Pakan Ternak. <http://www.pustaka-deptan.go.id>. [19 september 2008].
- Balai Penelitian Tanah. 2007. *Tithonia diversifolia* Sumber Pupuk Hijau. <http://www.soil-fertility@indo.net.id>. [17 september 2008].
- Baver, L. D. 1972. *Soil Physics*. Fourth Edition. John Wiley and Sons. Inc. New York. 498 pp.
- Fiantis, D. 2007. *Morfologi dan Klasifikasi Tanah*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 193 hal
- Hakim, N., Nyakpa, M.Y., Nugroho, S.G., Diha, M.A., Hong, G.B., dan Bayley, H.H. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 488hal
- Hakim, N., Lubis, A.M., Pulung, M.A., Nyakpa, M.Y., Amrah, G.M., dan Hong, G.B. 1987. *Pupuk dan Pemupukan*. BKS-PTN-Barat / WUEA Project. Palembang. 289 hal
- Hakim, N. 2005. *Penuntun Ringkas Praktikum Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 28 hal
- Hanafiah, K. A. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta. Raja Grafindo Persada. 360 hal.
- Hardjowigeno, S. 2003. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Penerbit Akademika Pressindo. Jakarta. 354 hal
- Hasnelly. 2001. Kontribusi N Tanaman Krinyuh (*Eupatorium odoratum*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung yang dirunut dengan 15N. [Tesis]. Padang. S2 PPS Uniaiversitas Andalas.
- Kartasapoetra, A. G. 2000. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta. 194 hal
- Kasuma. 2008 Potensi Manfaat dan Sekilas Budidaya Cabai. <http://www.plantamor.com>. [20 Mei 2009].
- Lembaga Sumberdaya Informasi IPB, 2001. Cabai. <http://lsi@ipb.ac.id>. [20 Mei 2009].

- Luki, U. 2007. *Dasar-Dasar Fisika Tanah Pertanian Terapan I (Matrik Tanah) Teori dan Contoh-Contoh Soal*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 134 hal
- Prabowo, AY. 2007. Budidaya Cabai. <http://www.migrow.com> [ 20 Mei 2009]
- Prasetyo dan Suriadikarta DA. 2006. Karakteristik, Potensi dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. <http://www.pustaka-deptan.go.id>. [20 Mei 2009]
- Purnamasari, V. 2009. Peran Bahan Organik Dalam meningkatkan stabilitas Ultisol dan Berat Kering Tanaman Jagung (*Zea mays*,L). [skripsi]. Padang. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. 52 hal
- Redaksi Agromedia. 2008. Panduan Lengkap Budidaya dan Bisnis Cabai. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta. 189 hal
- Rosmarkan, A dan Yuwono, NW. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 223 hal
- Rukmana, R. 1995. *Teknik Pengelolaan Lahan Berbukit dan Kritis*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 40 halaman.
- Rusman, B. 1999. *Konservasi Tanah dan Air*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 184 hal
- Saidi, A. 2006. *Fisika Tanah dan Lingkungan*. Andalas University Press. Padang. 370 hal
- Sanchez, P.A. (1992). *Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika I*. Penerbit ITB. Bandung. 397 hal
- Sarief, S. 1986. *Ilmu Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung. 157 hal
- Sarief, S.1989. *Fisika Kimia Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung. 220 hal.
- Sinukaban, N. 1985. Konservasi tanah dan air. Direktorat Jendral Tanaman Pangan. Direktorat perluasan Areal Pertanian. Bahan coaching pelaksanaan konservasi lahan, pengapuran dan perlindungan tanaman daerah transmigrasi Sumatera Barat. 70 hal.
- Soegiman. 1982. *Ilmu Tanah*. Terjemahan dari H. O, Buckman dan N. C. Brady, *The Nature and Properties of Soil*. Bhatara Karya Aksara. Jakarta. 156 halaman.
- Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 591 halaman

- Sudjadi, M dan Supriati, Y. Perbaikan Teknologi Produksi Kacang Tanah di Indonesia. <http://www.biogen.litbang.deptan.go.id/2008> . [3 juni 2009].
- Suharto, Edi. 2006. Kapasitas Simpanan Air Tanah pada Sistem Tata Guna Lahan LPP Tahura Raja Lelo Bengkulu. <http://www.pustaka-deptan.go.id>. [ 3 Juni 2009]
- Wahyudi, H. 2007. Pengaruh Titonia Sebagai Pagar Lorong dan Sumber Bahan Organik Terhadap Besarnya Erosi Pada Ultisol yang Ditanami Jagung dan Ubi Jalar [skripsi]. Padang. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. 71 hal
- Wikipedia. Gamal. <http://www.wikipedia.com>. [20 Mei 2009].
- Yulnafatmawita. 2004. *Buku Pegangan Mahasiswa untuk Praktikum (BPMP) Fisika Tanah (PNT 313)*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 72 hal
- Yulnafatmawita. 2004. Hubungan Antara Status C-Organik dan Stabilitas Agregat Tanah Limau Manis Padang Akibat Perubahan Penggunaan Lahan. Padang. Lembaga Penelitian Universitas Andalas. 17 hal

**Lampiran 1. Jadwal kegiatan penelitian**

No.	Jenis Kegiatan	April 2010				Mai 2010				Juni 2010				Juli 2010				Agustus 2010				September 2010			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>Tahap Awal</b>																									
1.	Persiapan	X	X																						
2.	Pengambilan sampel tanah awal			X																					
<b>Tahap Penanaman di Rumah Kaca</b>																									
1.	Pembibitan		X	X	X																				
2.	Penanaman				X	X	X	X																	
3.	Penyulaman							X																	
4.	Perawatan							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
5.	Pemupukan									X				X											
6.	Pemanenan																					X			
7.	Pengambilan sampel tanah akhir																					X	X		
<b>Tahap Analisis di Laboratorium</b>																									
1.	Analisis sampel di laboratorium																					X	X	X	X
2.	Pengolahan data																						X	X	X
3.	Penulisan skripsi																						X	X	X

## Lampiran 2. Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian

Tabel 1. Alat yang digunakan selama penelitian

No.	Alat	Jumlah
1.	Abney Hand Level	1 buah
2.	Ayakan	1 buah
3.	Cangkul	1 buah
4.	Cawan	1 buah
5.	Ember	1 buah
6.	Erlenmeyer	4 buah
7.	Gelas Piala	1 buah
8.	Gelas Ukur	1 buah
9.	Kayu Balok	1 buah
10.	Kantong Plastik	27 buah
11.	Lumpang	1 buah
12.	Meteran	1 buah
13.	Mesin Pengocok	1 buah
14.	Oven	1 buah
15.	Parang	1 buah
16.	Palu	1 buah
17.	Pipa	1 buah
18.	Pisau Cutter / Pisau Komando	1 buah
19.	Permeameter	1 buah
20.	Pipiet Gondok	1 buah
21.	Pipet Tetes	27 buah
22.	Ring Sampel	1 buah
23.	Spidol	1 buah
24.	Sprayer	1 buah
25.	Timbangan	1 buah
26.	Timbangan Analitik	27 buah
27.	Pot	1 set
28.	Kertas label	

Tabel 2. Bahan yang digunakan selama penelitian

No.	Bahan	Jumlah
1	Benih cabai	1 bungkus
2	Pupuk Urea, KCl, TSP	1 kg
3	Dithane M-45,	1 bungkus
4	Aquades	50 liter
5	Sukrosa baku	29,68 g
6	Asam sulfat (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	350 mL
7	Barium klorida (BaCl <sub>2</sub> )	7,5 g
8	Kalsium dikromat (K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> )	12,25 g



### Lampiran 3. Prosedur pengambilan sampel tanah (Yulnafatmawita, 2004)

#### **3.1 Sampel tanah utuh (untuk pengukuran BV, TRP, dan permeabilitas)**

Ring sampel ditenamkan secara vertikal  $\pm 3$  cm dari permukaan tanah. Selanjutnya tanah di bawah ring ( $\pm 10$  cm dari permukaan tanah untuk penyampelan tanah 10 cm) dipotong dengan menggunakan sekop atau cangkul lalu dibersihkan dengan cutter. Untuk sampel 10 – 20 cm, lapisan tanah 0 – 10 cm dibuang lalu dilakukan penanaman ring seperti kegiatan diatas. Ring selanjutnya ditutup (bila tidak ada tutupnya dimasukkan dalam kantong plastik dan lapsi dengan 2 buah triplek lalu diikat dengan karet) selanjutnya ring tersebut diberi label.

#### **3.2 Sampel tanah terganggu (untuk pengukuran tekstur, pF dan C-organik)**

Tanah dimasukkan kedalam kantong plastik berbeda. Kantong tersebut lalu diberi label. Selanjutnya dikering anginkan di laboratorium untuk keperluan analisis selanjutnya.

#### Lampiran 4. Prosedur analisis tanah di laboratorium

##### 4.1 Tekstur tanah dengan Metoda Ayak dan Pipet (Yulnafatmawita, 2004)

Sampel tanah yang telah diayak 2 mm ditimbang 10 g dan dimasukkan ke dalam gelas piala 500 mL, kemudian ditambahkan 30 mL H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 10 %. Gelas tersebut ditutup dengan gelas arloji dan biarkan semalam. Selanjutnya ditambahkan lagi 10 mL H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 30 % dan dipanaskan di atas penangas air sampai buihnya habis. Larutan HCl 0,4 N ditambahkan sebanyak 45 mL, dikocok dan dibiarkan semalam, airnya dibuang dan ditambahkan lagi aquadest, diulangi sampai tiga kali. Selanjutnya ditambahkan 20 mL Na-hexametaphosphate 10 %, kemudian dikocok dengan pengocok horizontal selama 30 menit. Setelah itu disaring basah dengan ayakan 50 mikron dan cairannya ditampung dengan gelas ukur 1000 mL, (maka diperoleh pasir) pasir tersebut dimasukkan ke dalam cawan aluminium yang telah diketahui beratnya lalu diovenkan pada suhu 105° C selama 24 jam sampai kering kemudian dipindahkan ke dalam eksikator selama 15 menit dan ditimbang, maka diperoleh berat pasir kering.

Cairan dalam gelas ukur saringan tadi dicukupkan menjadi 1000 mL, kemudian dikocok sampai homogen dan dipipet sebanyak 25 mL pada kedalaman 10 cm lalu dimasukkan ke dalam cawan aluminium kemudian dipanaskan di atas tungku pemanas sampai airnya habis. Selanjutnya dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105° C selama 24 jam, lalu ditimbang maka diperoleh berat debu dan liat.

Larutan dalam gelas tadi dikocok sampai homogen dan dibiarkan selama 3 jam 39 menit dengan suhu 27° C (diletakkan pada bak sedimen). Selanjutnya dipipet 20 mL sedalam 5 cm lalu dimasukkan ke dalam cawan dan keringkan di atas tungku pemanas sampai airnya habis lalu diovenkan pada suhu 105° C selama 24 jam. Setelah itu ditimbang berat keringnya, maka diperoleh berat liat. Hitung berat debu sehingga diperoleh persentase pasir, debu, dan liat. kemudian di proyeksikan pada segi tiga tekstur menurut USDA.

#### 4.2 Berat volume (BV) dan TRP dengan Metoda Volumetrik (Yulnafatmawita, 2004)

##### Berat Volume

Contoh tanah utuh (dari lapangan) ditimbang beserta ring = BBR, ditaruh dalam cawan, lalu dipanaskan dalam oven dengan temperatur 105 °C sampai beratnya konstan (kurang lebih 48 jam). Berat kering tanah beserta ring = BKR ditimbang, lalu ring dibersihkan, kemudian ditimbang berat ring = BR, dan volume ring bagian dalam = volume tanah dihitung. Berat tanah basah (BB) = BBR – BR dan berat tanah kering (BK) = BKR – BR. Nilai BV dihitung dengan rumus berikut;

$$\text{Berat volume (BV)} = \frac{\text{Berat kering tanah (g)}}{\text{Volume ring (cm}^3\text{)}}$$

##### Total Ruang pori

Berat volume ring sampel ditentukan dan ditimbang berat tanah basah. Tanah dalam Ring sampel dikeringkan selama 48 jam dengan suhu 105°C dalam oven sampai beratnya konstan. Selanjutnya dimasukkan dalam eksikator selama 15 menit dan dirimbang dan didapatkan berat kering.

Untuk bahan organik < 1%

$$\% \text{ Total Ruang Pori Tanah (TRP)} = [1 - \text{BV}/\text{BJ}] \times 100\%$$

Untuk bahan organik > 1%

$$\% \text{ Total Ruang Pori Tanah (TRP)} = [1 - (\text{BV} / \text{BJ} - (0,02 \times \% \text{BO}))] \times 100\%$$

#### 4.3 Penetapan C-organik dengan Metoda Walkey and Black (Hakim, 2005)

Larutan baku dibuat dengan mengandung 5, 10, 15, 20, dan 25 mg C dengan cara melarutkan 29,68 g sukrosa baku yang telah kering dengan air suling dalam labu ukur 250 ml, lalu dipipet masing-masing 5, 10, 15, 20, dan 25 ml lalu diencerkan hingga 100 ml dengan aquades. Masing-masing larutan tersebut dipipet 2 ml lalu dimasukkan ke dalam 5 buah Erlenmeyer.

Tanah ditimbang sebanyak 0,5 gr, lalu ditambahkan 10 ml  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  dan 20 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  96 % kemudian dikocok dan didiamkan selama 30 menit. Selanjutnya ditambahkan 100 ml 0,5 %  $\text{BaCl}_2$  sehingga sulfat mengendap menjadi

BaSO<sub>4</sub>, didiamkan semalam hingga larutan menjadi jernih. Larutan tersebut dipindahkan ke tabung reaksi, kemudian dari tabung reaksi ke kuvet dan diukur pada kolorometer dengan filter merah atau dengan spectrometer pada panjang gelombang 645 mμ. Warna kuning menunjukkan kadar C rendah, sedangkan warna hijau sampai biru menunjukkan kadar C tinggi. Hasil pembacaan transmisi (T) dicatat pada lembar data lalu dikonversikan kembali ke absorbansi (A) dan kurva sukrosa baku dibuat berdasarkan kepekaan C dari 0 sampai 25 mg, kadar C organik ditentukan.

$$\% C = \frac{mg\ C\ kurva}{mg\ contoh} \times 100\% \times kka$$

$$\% BO = 1,72 \times C\text{-organik}$$

#### 4.5 Permeabilitas dengan Metoda Tinggi Muka Air Yang Konstan

(Yulnafatmawita, 2004)

Sampel tanah utuh dijenuhkan selama 48 jam lalu diletakkan pada dasar corong. Kran air dibuka dan laju aliran air ditetapkan agar bisa mempertahankan tinggi air di atas permukaan tanah konstan. Setelah laju air yang melalui tanah konstan, volume air yang lolos diukur selama satu jam. Selanjutnya dilakukan perhitungan permeabilitas tanah dengan rumus.

$$K_{sat} = \frac{QL}{A t H} \text{ (cm det}^{-1}\text{)}$$

Keterangan:

Q = Volume air yang mengalir melalui tanah (cm<sup>3</sup>)

A = Luas permukaan sampel tanah (cm<sup>2</sup>)

T = Waktu (jam)

L = Tebal contoh tanah (cm)

H = Tinggi permukaan air dari permukaan sampel tanah (cm)

K = Permeabilitas tanah (cm/jam)

#### 4.7. Penetapan daya pegang air (pF) dengan metoda kertas saring

Petridish diberi label dengan 1 -8. dish #8 diisi separuh dengan tanah kering angina, letakkan 3 kertas saring di atasnya dan dish dipenuhi dengan tanah

yang sama, ini akan memberikan potensial air tanah saat kering angin. Dish #1 diisi sebagian dengan tanah secara hati-hati dan tambahkan air dengan menggunakan spuit (syringe) sampai tanah jenuh air. Kertas saring tersebut diletakkan diatas tanah yang basah tersebut lalu ditimbun dengan tanah kering yang berjumlah sama dan dibasahi dengan jumlah air yang sama pula dengan bagian yang pertama. Jumlah total air ( $X$  ml) dan tanah ( $Y$  gr) yang digunakan dicatat. Dish 2 – 7 akan mengandung jumlah kadar air yang berbeda, yaitu  $6X/7$ ,  $5X/7$ ,  $4X/7$ ,  $3X/7$ ,  $2X/7$  dan  $X/7$ . Dish #2 dan 3 disiapkan seperti dish #1. Untuk dish 4 -6 tanah tambah air harus diaduk rata dalam beaker, sebelum dimasukkan dalam dish.

Setiap dish harus dimasukkan 3 kertas saring ditengah tanah. Selanjutnya masing-masing dish diberi selotip, dan disimpan pada ruangan bersuhu konstant ( $25^{\circ}\text{C}$ ) selama 1 minggu untuk keseimbangan, setelah 1 minggu kertas saring yang bersih (yang ditengah) diambil lalu dimasukkan ke dalam vial kaca yang sudah diberi label beratnya ditimbang. Selanjutnya diovenkan ( $105^{\circ}\text{C}$ ) untuk menghitung kadar air kertas saring. Kemudian tanah dalam petridish ditransfer ke dalam cawan alumunium yang sudah ditimbang berat kosongnya, timbang berat basah (BB) tanah, dipanaskan dalam oven dengan suhu  $105^{\circ}\text{C}$  sampai beratnya konstant, untuk menghitung KA nya. Energi potensial tanah dalam hal ini hanya ditentukan oleh matrik potensial ( $\psi_m$ ) tanah pada setiap KA nya didapatkan dari tabel karakteristik kertas saring. Lalu di plot ( $\psi_m$ ) versus KA tanah (g/g).

## Lampiran 5. Kriteria beberapa sifat fisika tanah menurut LPT 1979

Tabel 7. Kriteria Bahan organik

Bahan organik (%)	Kriteria
< 2	Sangat rendah
2 – 3,9	Rendah
4 – 9,9	Sedang
10 – 20	Tinggi
> 20	Sangat tinggi

Tabel 8. Kriteria Permeabilitas Tanah

Permeabilitas (cm jam <sup>-1</sup> )	Kriteria
< 0,125	Sangat lambat
0,125 – 0,5	Lambat
0,5 – 2,0	Agak lambat
2,0 – 6,25	Sedang
6,25 – 12,5	Agak cepat
12,5 – 25	Cepat
> 25	Sangat cepat

Tabel 9. Kriteria Berat Volume Tanah

BV tanah (g cm <sup>-3</sup> )	Kriteria
< 0,66	Rendah
0,66 – 1,14	Sedang
> 1,14	Tinggi

Tabel 10. Kriteria total ruang pori

TRP (%)	Kriteria
< 57	Rendah
57-75	Sedang
> 75	Tinggi



Tabel 11. Kriteria air tersedia

KA (%)	Kriteria
< 5	Sangat Rendah
5-10	Rendah
10-15	Sedang
15-20	Tinggi
>20	Sangat tinggi

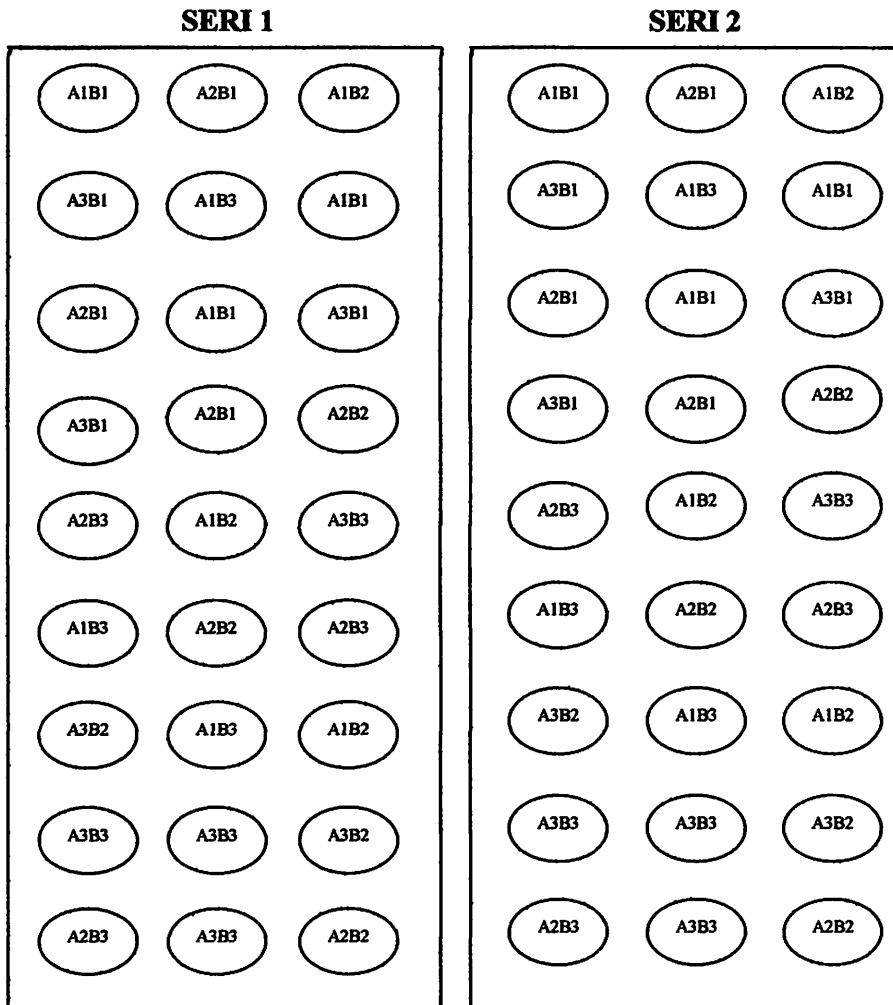
Tabel 12. Kriteria pori drainase lambat

KA (%)	Kriteria
< 5	Sangat Rendah
5-10	Rendah
10-15	Sedang
15-20	Tinggi
>20	Sangat tinggi

Tabel 13. Kriteria Pori Drainase Cepat

KA (%)	Kriteria
< 5	Sangat Rendah
5-10	Rendah
10-15	Sedang
> 15	Tinggi

### Lampiran 6. Denah penempatan satuan percobaan



A,B = perlakuan

1,2,3, = Ulangan

## Lampiran 7. Tabel Analisis Sidik Ragam

## 1. Bahan Organik

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Ulangan	2	2,9194	1,4597		
Pupuk Hijau	3	3,7682	1,8841	3,24 <sup>tn</sup>	4,76
Kemiringan	2	2,2075	1.1037	1,89 <sup>tn</sup>	3,63
Pupuk Hijau*Kemiringan	6	3,0252	0,7563	1,29 <sup>tn</sup>	2,74
Sisa	16	8,2734	0,5170		
Total	35	20,1938			

KK = 13,20

## 2. Berat Volume

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tab 5%
Ulangan	2	0,0550	0,0275		
Pupuk Hijau	3	0,3844	0,1922	5,21*	4,76
Kemiringan	2	0,2193	0,1096	2,97 <sup>tn</sup>	3,63
Pupuk Hijau*Kemiringan	6	0,1379	0,0344	0,93 <sup>tn</sup>	2,74
Sisa	16	0,5904	0,0369		
Total	35	1,3871			

KK = 18,53

## 3. Total Ruang Pori

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Ulangan	2	0,812	0,488		
Pupuk Hijau	3	96,703	32,445	3,60 <sup>tn</sup>	4,76
Kemiringan	2	347,741	164,749	18,30*	3,63
Pupuk Hijau*Kemiringan	6	4,044	0,592	0,07 <sup>tn</sup>	2,74
Sisa	16	139,373	9,004		
Total	35	588,673			

KK = 4,87

## 4. Permeabilitas

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Ulangan	2	22,007	11,00		
Pupuk Hijau	3	0,668	0,333	0,08 <sup>tn</sup>	4,76
Kemiringan	2	1,489	0,744	0,19 <sup>tn</sup>	3,63
Pupuk Hijau*Kemiringan	6	24,142	6,035	1,54 <sup>tn</sup>	2,74
Sisa	16	62,837	3,927		
Total	35	111,142			

KK = 28,23

## 5. Pori Drainase Cepat

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Ulangan	2	3,529	1,7646		
Pupuk Hijau	3	22,098	11,049	0,98 <sup>tn</sup>	4,76
Kemiringan	2	26,168	13,084	1,16 <sup>tn</sup>	3,63
Pupuk Hijau*Kemiringan	6	30,698	7,674	0,68 <sup>tn</sup>	2,74
Sisa	16	180,897	11,306		
Total	35	263,891			

KK = 24,30

## 6. Pori Drainase Lambat

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Ulangan	2	1,384	0,691		
Pupuk Hijau	3	24,493	12,24	3,51 <sup>tn</sup>	4,76
Kemiringan	2	24,630	13,81	3,52 <sup>tn</sup>	3,63
Pupuk Hijau*Kemiringan	6	20,375	5,093	1,46 <sup>tn</sup>	2,74
Sisa	16	55,870	3,4919		
Total	35	129,752			

KK = 18,03

## 7. Pori Air Tersedia

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Ulangan	2	6,382	3,1912		
Pupuk Hijau	3	83,711	41,855	4,11 <sup>tn</sup>	4,76
Kemiringan	2	61,171	30,585	3,00 <sup>tn</sup>	3,63
Pupuk Hijau*Kemiringan	6	58,833	14,633	1,44 <sup>tn</sup>	2,74
Sisa	16	163,03	10,189		
Total	35	372,82			

KK = 23,72

## 8. Berat Kering Tanaman Cabai

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Ulangan	2	125,05	62,52		
Pupuk Hijau	3	0,85	0,42	0,03 <sup>tn</sup>	4,76
Kemiringan	2	22,96	11,48	0,83 <sup>tn</sup>	3,63
Pupuk Hijau*Kemiringan	6	103,84	25,96	1,88 <sup>tn</sup>	2,74
Sisa	16	220,64	13,79		
Total	35	473,35			

KK = 34,63

## 9. Berat Kering Buah Cabai

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Ulangan	2	14,28	7,14		
Pupuk Hijau	3	39,15	19,57	1,83 <sup>tn</sup>	4,76
Kemiringan	2	98,48	49,24	4,61*	3,63
Pupuk Hijau*Kemiringan	6	135,92	33,98	3,18*	2,74
Sisa	16	170,76	10,67		
Total	35	458,60			

KK = 16,21

Lampiran 8. Hasil analisis tanah sebelum perlakuan pada kedalaman 0 - 20 cm

Lereng (%)	BV (gcm <sup>-3</sup> )	TRP (%)	KA Lapang		Fraksi Tanah				BO (%)	Permeabilitas (cm jam <sup>-1</sup> )
			(% berat)	(%volume)	Pasir	Debu	Liat	Kelas		
						.....%.....	•			
0 – 8	1,02 (s)	61,67 (s)	53,51 (st)	54,35 (st)	11,28	11,39	77,33	Liat	3,02 (r)	5,68 (s)
8 – 15	1,04 (s)	60,81 (s)	55,89 (st)	57,92 (st)	11,07	14,06	74,86	Liat	3,21 (r)	5,64 (s)
15 -30	0,96 (s)	63,83 (s)	67,11 (st)	64,32 (st)	17,39	11,19	71,42	Liat	3,72 (r)	6,35 (ac)

Keterangan : BV, TRP ; s = sedang, KA ; st = sangat tinggi, bahan organik ; r = rendah, permeabilitas ; s = sedang, ac = agak cepat