

**PENGARUH PEMBERIAN KOMPOS DAN PUPUK N TERHADAP  
BEBERAPA SIFAT FISIK TANAH, PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI  
TANAMAN SAWI PADA INCEPTISOL TLEKUNG MALANG**

Oleh:

**Linda Rahmawati**

**0310430033-43**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**JURUSAN TANAH**

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH**

**MALANG**

**2008**

**PENGARUH PEMBERIAN KOMPOS DAN PUPUK N TERHADAP  
BEBERAPA SIFAT FISIK TANAH, PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI  
TANAMAN SAWI PADA INCEPTISOL TLEKUNG MALANG**

Oleh:

**Linda Rahmawati**

**0310430033-43**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**JURUSAN TANAH**

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH**

**MALANG**

**2008**

## RINGKASAN

Linda Rahmawati (0310430033-43). **Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Beberapa Sifat Fisik Tanah, Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pada Inceptisol Tlekung Malang.** Dibawah bimbingan Endang Listyorini dan Budi Prasetya.

---

Inceptisol merupakan tanah yang banyak digunakan sebagai lahan pertanian yang intensif, sehingga menyebabkan penurunan bahan organik dan perubahan sifat fisik tanah. Salah satu alternatif penambahan bahan organik adalah dengan penambahan kompos. Di dalam tanah penambahan bahan organik berupa kompos diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan penambahan pupuk N dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman.

Tujuan dari penelitian ini adalah: 1) mengukur pengaruh kompos dan pupuk N terhadap perbaikan sifat fisik tanah 2) mengukur pengaruh kompos dan pupuk N terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi. Hipotesis penelitian ini yaitu: 1) pemberian kombinasi kompos dan pupuk N dapat memperbaiki sifat fisik Inceptisol 2) pemberian kombinasi kompos dan pupuk N akan berpengaruh pada pertumbuhan dan produksi tanaman sawi 3) untuk mencapai pengaruh terbaik kombinasi kompos dan pupuk N diperlukan perimbangan dosis kompos sebesar 20 ton ha<sup>-1</sup> dan pupuk N 30 kg ha<sup>-1</sup> terhadap sifat fisik tanah dan pertumbuhan serta produksi tanaman sawi.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah RAL sederhana yang terdiri dari 10 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu: Kontrol (N0K0), Pupuk N dengan dosis 30 kg ha<sup>-1</sup> (N1K0), Kompos dengan dosis 5 ton ha<sup>-1</sup> (N0K1), Pupuk N dengan dosis 30 kg ha<sup>-1</sup> + Kompos dengan dosis 5 ton ha<sup>-1</sup> (N1K1), Kompos dengan dosis 10 ton ha<sup>-1</sup> (N0K2), Pupuk N dengan dosis 30 kg ha<sup>-1</sup> + Kompos dengan dosis 10 ton ha<sup>-1</sup> (N1K2), Kompos dengan dosis 15 ton ha<sup>-1</sup> (N0K3), Pupuk N dengan dosis 30 kg ha<sup>-1</sup> + Kompos dengan dosis 15 ton ha<sup>-1</sup> (N1K3), Kompos dengan dosis 20 ton ha<sup>-1</sup> (N0K4), Pupuk N dengan dosis 30 kg ha<sup>-1</sup> + Kompos dengan dosis 20 ton ha<sup>-1</sup> (N1K4). Pengamatan dilakukan terhadap sifat fisik tanah (pori total, kemantapan agregat, kemampuan menahan air, kadar air tersedia, distribusi ruang pori) dan juga terhadap pertumbuhan sawi (luas dan jumlah daun) serta produksi sawi (bobot segar dan bobot kering).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan kompos saja dan penambahan kompos bersama-sama pupuk N dapat meningkatkan sifat fisik tanah. Namun, penambahan kompos bersama-sama pupuk N lebih tinggi pengaruhnya terhadap perbaikan sifat fisik tanah dibandingkan dengan penambahan kompos saja. Perlakuan N1K4 (pupuk N 30 kg ha<sup>-1</sup> + kompos 20 ton ha<sup>-1</sup>) paling besar pengaruhnya terhadap peningkatan porositas total tanah, kemantapan agregat, kadar air tersedia, kemampuan menahan air dan distribusi ruang pori (PDC, PDL, dan PAT).

Penambahan kompos dan pupuk N juga berpengaruh pada luas daun, jumlah daun, bobot segar dan bobot kering tanaman sawi (pertumbuhan dan produksi sawi). Penambahan bahan organik yang tinggi yakni pada perlakuan N1K4 (pupuk N 30 kg ha<sup>-1</sup> + kompos 20 ton ha<sup>-1</sup>) mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman sawi tertinggi diantara perlakuan lainnya.



## SUMMARY

Linda Rahmawati (0310430033-43) **The Effects of Compost and N Fertilizer To Soil Physics, Growth and Production of mustard greens at Inceptisol Tlekung Malang.** Supervisor : Endang Listyorini and Budi Prasetya

---

Inceptisol is a soil that much used as an intensive agriculture, make it cause decreased organic matter content and soil physics. Will be once alternative to increase soil organic matter by using compost. Soil using organic matter (compost) could increasing soil physics and the addition of N fertilizer also increasing growth and production.

The aim of this research are: 1) measuring the influence of compost and N fertilizer to improve soil physics, 2) measuring the influence compost and N fertilizer to improve growth and the production of mustard greens. Hypothesis of this research are: 1) application of compost and N fertilizer can the improve the physical of Inceptisol. 2) the effect application of compost and N fertilizer will be influence to growth and production of mustard greens 3) for the best influence combination of compost and N fertilizer it needed to balance of compost dose equal with 20 ton ha<sup>-1</sup> and N fertilizer dose equal with 30 kg ha<sup>-1</sup> it give the equipment soil physics and the growth and production of mustard greens.

Design of this research was use Randomize Complete Desaign with 10 treatment and 3 repetition there are: control (N0K0), N fertilizer 30 kg ha<sup>-1</sup> (N1K0), compost 5 ton ha<sup>-1</sup> (N0K1), N fertilizer 30 kg ha<sup>-1</sup> + compost 5 ton ha<sup>-1</sup> (N1K1), compost 10 ton ha<sup>-1</sup> (N0K2), N fertilizer 30 kg ha<sup>-1</sup> + compost 10 ton ha<sup>-1</sup> (N1K2), compost 15 ton ha<sup>-1</sup> (N0K3), N fertilizer 30 kg ha<sup>-1</sup> + compost 15 ton ha<sup>-1</sup> (N1K3), compost 20 ton ha<sup>-1</sup> (N0 K4), N fertilizer 30 kg ha<sup>-1</sup> + compost 20 ton ha<sup>-1</sup> (N1K4). Observation conducted at soil physics determination include : total of soil porosity, agregat stability, water availability, water-holding capacity and pore size distribution and plant growth (leaf area and leaf number) and production of mustard greens (fresh and dry weight).

The result of this research is shows that application of compost and also compost with N fertilizer can improve the soil physics. Application compost with N fertilizer improving the soil physics more than application of compost. The tretment of N1K4 (N fertilizer 30 kg ha<sup>-1</sup> + compost 20 ton ha<sup>-1</sup>) have the most influence of increase total soil porosity, agregat stability, water availability, water-holding capacity and pore size distribution (macropores, mezopores, and mocropores).

Application of compost and N fertilizer is also influence to leaf area, leaf number, fresh and dry weight of mustard greens (the growth and production of mustard greens). The highest organic matter treatment (N1K4, N fertilizer 30 kg ha<sup>-1</sup> + compost 20 ton ha<sup>-1</sup>) increases growth and production of mustard greens higher than other treatments.

## KATA PENGANTAR

### *Bismillahirrohmanirrohim*

Segala puji hanya bagi Allah SWT, karena hanya dengan izin-Nyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh pemberian kompos dan pupuk N terhadap beberapa sifat fisik tanah, pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pada inceptisol”

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu dan Bapak tercinta serta kakakku yang selalu memberikan semangat serta bantuan baik spirituil maupun materiil selama ini
2. Ir. Endang Listyorini, MS sebagai dosen pembimbing pertama dan Dr. Ir. Budi Prasetya, MS sebagai dosen pembimbing kedua atas masukan, bimbingan, kritik, arahan dan saran yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsinya
3. Penghargaan yang tulus disampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Mochtar Luthfi Rayes, M.Sc. dan seluruh dosen di jurusan tanah atas segala ilmu yang diberikan
4. Seluruh karyawan dan staf di jurusan tanah yang telah memberikan bantuannya selama ini
5. Teman-teman seperjuanganku di jurusan tanah angkatan 2003, terima kasih atas semua bantuan dan semangat yang diberikan
6. Teman-teman kos sumbersari 64, terima kasih telah menjadi keluargaku selama ini
7. Semua pihak yang terlibat dan membantu dalam rangkaian penelitian ini baik di lapang, laboratorium, hingga penyusunan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu

Dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa syukur, penulis menyampaikan terima kasih dan maaf yang sebesar-besarnya atas segala kesalahan dan kekurangan. Semoga apa yang disampaikan penulis pada skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Malang, April 2008

Penulis

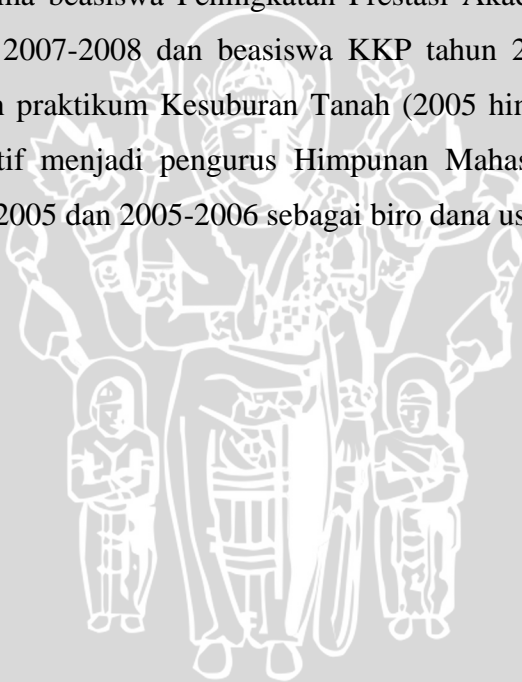


## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 25 Agustus 1984 di Magetan, Jawa Timur. Penulis merupakan anak terakhir dari dua bersaudara dari ayahanda bernama Khoiruddin Hanafi, BA dan ibunda bernama Tutik Mariana.

Penulis menempuh pendidikan dasar di SD Negeri Magetan 4 (1990-1997) lalu melanjutkan pendidikan Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama di SLTP Negeri 1 Magetan (1997-2000). Tahun 2000-2003 penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Umum di SMU Negeri 1 Magetan. Pada tahun 2003 penulis diterima dengan jalur SPMB di Universitas Brawijaya (UNIBRAW) sebagai mahasiswa program sarjana, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian.

Penulis menerima beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) pada tahun 2006-2007 dan 2007-2008 dan beasiswa KKP tahun 2007. Penulis juga pernah menjadi asisten praktikum Kesuburan Tanah (2005 hingga 2007). Selain itu penulis pernah aktif menjadi pengurus Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah (HMIT) periode 2004-2005 dan 2005-2006 sebagai biro dana usaha.



## DAFTAR ISI

Halaman

<b>RINGKASAN .....</b>	<b>i</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>ix</b>

**I. PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Psnelitian.....	4
1.3 Hipotesis.....	4
1.4 Manfaat .....	4

**II. TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Tanah Inceptisol .....	5
2.2 Peranan Bahan Organik Terhadap Sifat Fisik Tanah.....	6
2.3 Pengaruh Nitrogen Terhadap Pertumbuhan Tanaman .....	8
2.4 Kompos .....	9
2.5 Urea.....	10
2.6 Tanaman Sawi.....	11

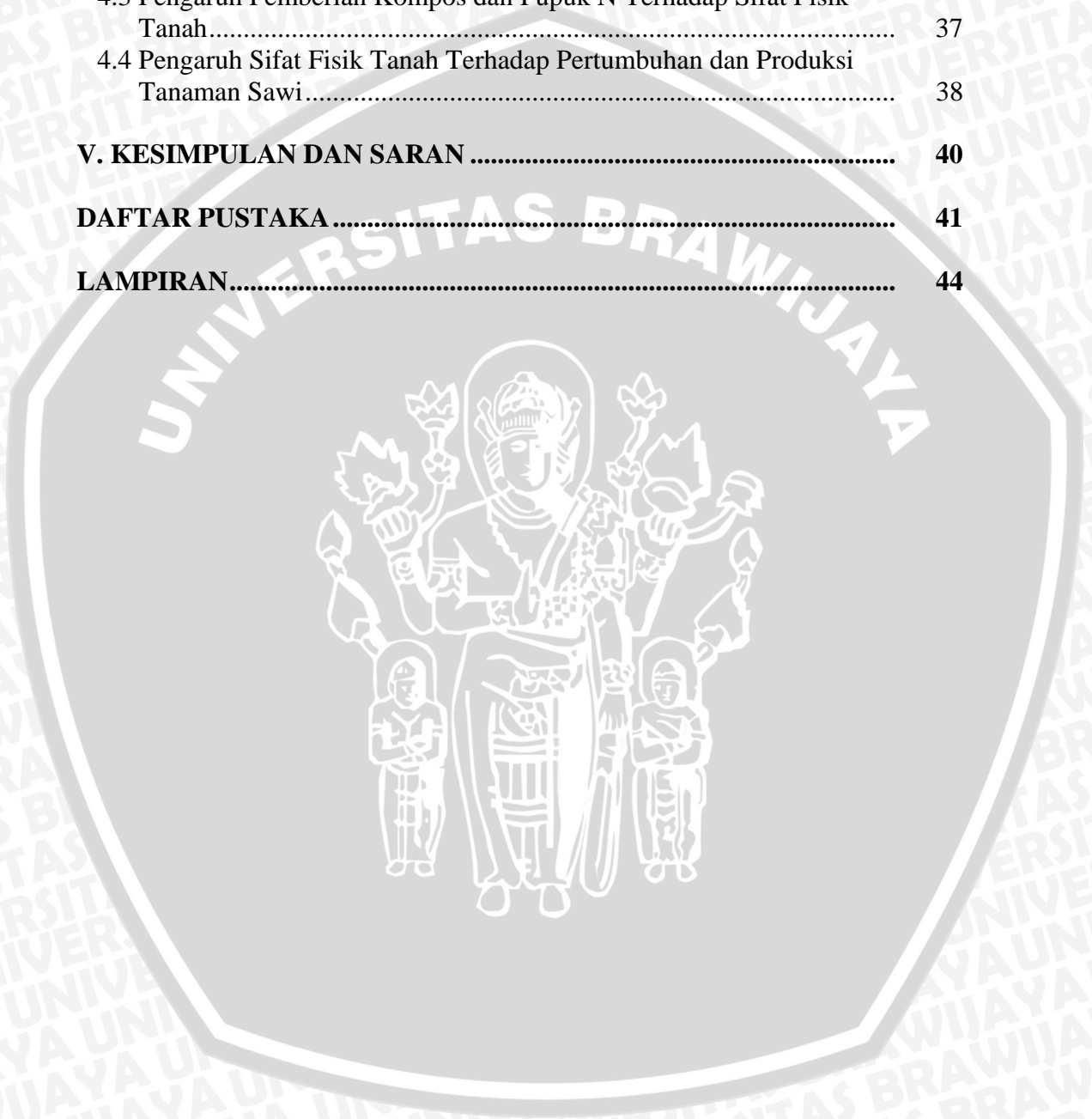
**III. METODE PENELITIAN**

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	13
3.2 Alat dan Bahan.....	13
3.2.1 Alat Penelitian .....	13
3.2.2 Bahan Penelitian .....	13
3.3 Rancangan Percobaan dan Perlakuan .....	14
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	16
3.4.1 Persiapan Media.....	16
3.4.2 Penanaman .....	16
3.4.3 Pemeliharaan.....	17
3.4.4 Panen .....	17
3.5 Pengamatan dan Analisis Data.....	17
3.5.1 Pengamatan .....	17
3.5.2 Pengamatan di Laboratorium.....	18
3.5.3 Analisis Data.....	19

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Sifat Fisik Tanah .....	20
4.1.1 Porositas Total Tanah.....	20
4.1.2 Kemantapan Agregat.....	22
4.1.3 Kadar Air Tersedia.....	24
4.1.4 Kemampuan Menahan Air .....	26

4.1.5 Distribusi Ruang Pori.....	27
4.2 Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi.....	31
4.2.1 Luas Daun .....	31
4.2.2 Jumlah Daun .....	32
4.2.3 Bobot Segar.....	34
4.2.4 Bobot Kering.....	35
4.3 Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Sifat Fisik Tanah.....	37
4.4 Pengaruh Sifat Fisik Tanah Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi.....	38
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>40</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>44</b>





## DAFTAR TABEL

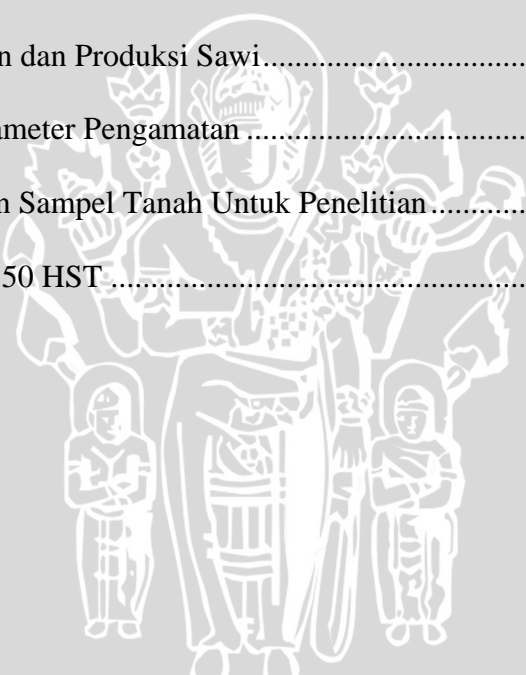
Nomor	Teks	Halaman
1.	Parameter Pengamatan Analisis Dasar Tanah.....	17
2.	Jenis-jenis Analisis Laboratorium Dari Kompos yang Digunakan Dalam Penelitian.....	18
3.	Parameter, Metode/Alat Analisis dan Waktu Pengamatan .....	19
4.	Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Porositas Total Tanah Pada 50 HST .....	20
5.	Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Kemantapan Agregat Pada 25 dan 50 HST.....	22
6.	Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Kadar Air Tersedia Pada 25 dan 50 HST .....	24
7.	Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Kemampuan Menahan Air Pada 50 HST .....	26
8.	Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Pori Drainase Cepat, Pori Drainase Lambat, dan Pori Air Tersedia Pada 50 HST .....	30
9.	Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Luas Daun ( $\text{cm}^2$ ) Pada 30, 40 dan 50 HST.....	31
10.	Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Jumlah Daun Pada 20, 30, dan 50 HST .....	33
11.	Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Bobot Segar Pada 50 HST .....	34
12.	Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Bobot Kering Pada 50 HST .....	35

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Alur Pikir Penelitian.....	3
2.	Denah Awal Percobaan.....	15
3.	Pengaruh Pemberian Dosis Kompos dan Pupuk N Terhadap Porositas Total Pada 50 HST .....	21
4.	Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Kemantapan Agregat Pada 50 HST .....	23
5.	Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Kadar Air Tersedia Pada 50 HST.....	25
6.	Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Kemampuan Menahan Air Pada 50 HST .....	27
7.	Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Pori Drainase Cepat Pada 50 HST .....	30
8.	Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Pori Drainase Lambat Pada 50 HST .....	30
9.	Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Pori Air Tersedia Pada 50 HST.....	30
10.	Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Tanaman Sawi Pada 10, 20, 30, 40 dan 50 HST.....	32
11.	Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Jumlah Daun Tanaman Sawi Pada 10, 20, 30, 40 dan 50 HST.....	33
12.	Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Bobot Segar Tanaman Pada 50 HST .....	35
13.	Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Bobot Kering Pada 50 HST .....	36
14.	Hubungan a). Porositas, b). Air Tersedia, c). Kemampuan Menahan Air, d). PDC, e). PDL, f). PAT dengan Kemantapan Agregat Pada 50 HST....	38
15.	Hubungan Kadar Air Tersedia Dengan Bobot Segar Tanaman.....	39
16.	Hubungan Kadar Air Tersedia Dengan Bobot Kering Tanaman.....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Lampiran	Halaman
1.	Perhitungan Kadar Air Tanah dan Kebutuhan Air Untuk Mencapai Kapasitas Lapangan .....	44
2.	Perhitungan Kebutuhan Pupuk Per Polybag .....	45
3.	Analisis Dasar Tanah .....	46
4.	Analisis Dasar Kompos.....	47
5.	Metode Analisis Porositas Total, Kemantapan Agregat dan Kurva pF .....	48
6.	Anova Sifat Fisik tanah.....	50
7.	Anova Pertumbuhan dan Produksi Sawi.....	51
8.	Korelasi Antar Parameter Pengamatan .....	54
9.	Lokasi Pengambilan Sampel Tanah Untuk Penelitian.....	55
10.	Gambar Sawi Pada 50 HST.....	58





## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

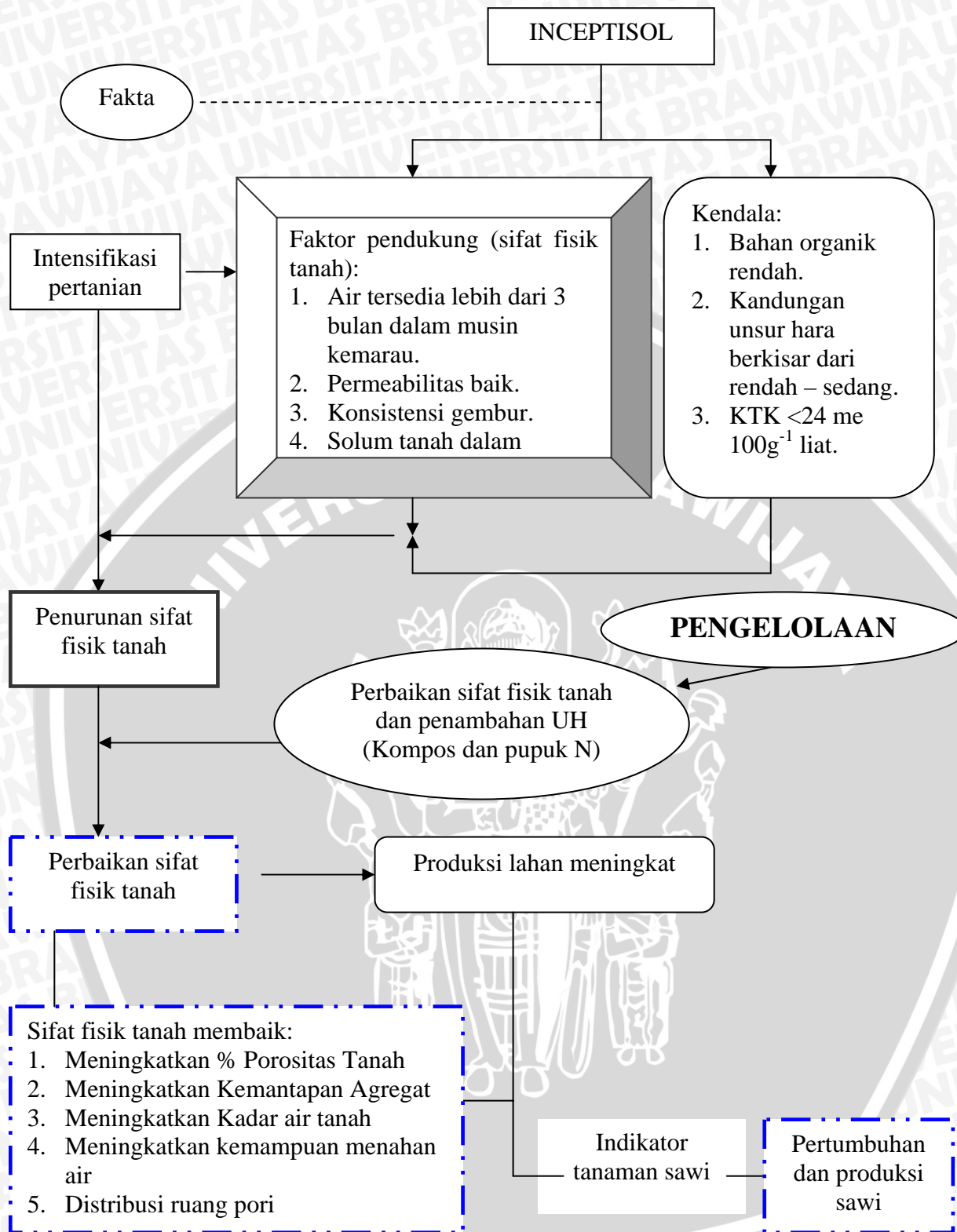
Inceptisol merupakan salah satu tanah utama di Indonesia yang banyak dimanfaatkan sebagai lahan pertanian yang intensif. Menurut Handayanto (1998) Inceptisol dicirikan dengan solum yang dalam, berwarna merah hampir coklat dengan profil yang hampir homogen, meskipun terdapat diferensiasi horizon A, B, dan C batas antar horizon baur. Tanah ini mempunyai tekstur berliat, yang cenderung semakin berliat dengan semakin dalamnya profil. Struktur tanah adalah remah sampai gumpal sudut yang lemah dengan konsistensi yang gembur disemua bagian profil tanah. Ditinjau dari sifat kimianya (kesuburannya), reaksi tanah berkisar dari masam sampai agak masam, bahan organik rendah, kejenuhan basa lebih dari 35 %, tetapi kapasitas tukar kation kurang dari 24 me 100 g<sup>-1</sup> liat. Kandungan unsur hara berkisar dari rendah sampai sedang. Inceptisol mempunyai produktivitas alami yang beragam karena tidak memiliki sifat fisik dan kimia yang khas. Oleh karena itu pemanfaatan Inceptisol untuk masa yang akan datang perlu ditingkatkan secara maksimal khususnya di pulau Jawa yang intensitas pengolahannya telah intensif dengan mempertimbangkan pengelolaan yang tepat, penyediaan hara dan tata air yang baik (Munir, 1996). Penggunaan Inceptisol secara terus menerus sebagai lahan pertanian akan mengakibatkan penurunan sifat fisik tanah serta kehilangan unsur nitrogen dalam jumlah besar. Pada tanaman sawi penurunan sifat fisik tanah dan kehilangan unsur nitrogen dalam jumlah besar akan menghambat pertumbuhan serta produksinya, oleh karena itu perlu adanya penambahan bahan organik berupa kompos maupun bahan anorganik (pupuk N) untuk memperbaiki sifat fisik tanah dan meningkatkan pertumbuhan serta produksi tanaman sawi. Alur pikir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Salah satu cara memperbaiki sifat fisik Inceptisol yang bermasalah adalah dengan penambahan bahan organik berupa kompos yang dikombinasikan dengan pupuk N. Penambahan kompos ke dalam tanah sangat bermanfaat dalam memperbaiki distribusi ruang pori, meningkatkan pori total tanah, dan merangsang granulasi sehingga tanah dapat menyerap air lebih banyak, yang pada akhirnya akan meningkatkan kemampuan tanah dalam menahan air serta meningkatkan pula kadar air tersedia bagi tanaman. Menurut Djuarnani, dkk

(2004) kompos juga dapat menggantikan unsur hara yang hilang akibat terbawa oleh tanaman ketika panen atau erosi. Sedangkan nitrogen adalah unsur yang penting dalam pertumbuhan tanaman, khususnya pada tanaman sawi. Menurut Syekhfani (1997) nitrogen adalah unsur yang berpengaruh cepat terhadap pertumbuhan tanaman. Bagian vegetatif tanaman berwarna hijau cerah hingga hijau gelap jika berkecukupan N. Kompos mengandung nitrogen yang jumlahnya sedikit sehingga dalam penggunaannya perlu ditambahkan pupuk anorganik sebagai salah satu sumber N yaitu urea. Kompos yang diberikan dalam penelitian ini memiliki nilai C/N yang rendah sehingga bersifat seperti humus. Selain itu pemberian pupuk N yang dikombinasikan dengan kompos akan mampu merangsang pertumbuhan tanaman sawi yang lebih baik dan memiliki akar yang banyak. Humus dan perakaran tanaman sawi yang tumbuh dengan subur sangat berperan dalam perbaikan sifat fisik Inceptisol serta pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hal ini sesuai dengan pernyataan Anonymous (2007) bahwa humus memiliki kontribusi terbesar terhadap proses pembentukan dan kesuburan tanah. Humuslah yang aktif dan menyerupai liat, yaitu bermuatan negatif. sifat humus mengikat butiran tanah karena mempunyai muatan negatif yang bersifat reaktif terhadap butiran tanah (Hillel, 1998) Sedangkan menurut Soepardi (1983) faktor pembentuk granulasi salah satunya adalah kegiatan fisik akar tumbuhan dan jasad mikro, akar tumbuhan melalui jalinan perakaran dan bagian-bagian akar yang membusuk membantu granulasi.

Penanaman sawi sebagai komoditas penelitian didasarkan pada lokasi penelitian yang memiliki komoditas utama tanaman sawi. Menurut Rukmana (1994) sawi termasuk jenis sayuran daun yang mempunyai nilai ekonomi tinggi (produksi 7,23% dari produksi satuan nasional) setelah kubis-krop, kubis- bunga dan brokoli. Sawi juga kaya akan sumber vitamin, khususnya vitamin A. Di samping itu, umur panen sawi relatif pendek yakni antara 40-70 hari setelah tanam dan memberikan keuntungan yang memadai. Produksi utama dari sawi adalah daunnya sehingga membutuhkan unsur N dalam jumlah besar dibandingkan unsur P dan K.





**Keterangan:**

— · — · — · : Yang diamati

**Gambar 1 : Alur Pikir Penelitian**



## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Mengukur pengaruh pemberian kombinasi kompos dan pupuk N terhadap sifat fisik Inceptisol (porositas, kemantapan agregat, kadar air tersedia, kemampuan menahan air, dan distribusi ruang pori).
2. Mengukur pengaruh pemberian kompos dan pupuk N terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi.

## 1.3 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini:

1. Pemberian kombinasi kompos dan pupuk N dapat memperbaiki sifat fisik Inceptisol (peningkatan % pori, peningkatan kemantapan agregat, peningkatan kadar air, peningkatan kemampuan menahan air, dan distribusi ruang pori).
2. Pemberian kombinasi kompos dan pupuk N akan berpengaruh pada pertumbuhan dan produksi tanaman sawi.
3. Untuk mencapai pengaruh terbaik kombinasi kompos dan pupuk N diperlukan perimbangan dosis kompos sebesar 20 ton ha<sup>-1</sup> dan pupuk N 30 kg ha<sup>-1</sup> terhadap sifat fisik tanah dan pertumbuhan serta produksi tanaman sawi.

## 1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini:

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pengaruh pemberian kombinasi pupuk kompos dan pupuk N terhadap sifat fisik Inceptisol dan pertumbuhan serta produksi tanaman sawi yang optimal.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Inceptisol

Inceptisol adalah tanah yang relatif muda, pada awal pembentukan tanah, tetapi sudah ada perkembangan profil, namun masih lemah (Hairiah dkk, 2000). Karena Inceptisol merupakan tanah yang baru berkembang biasanya memiliki tekstur yang beragam dari kasar hingga halus, dalam hal ini dapat tergantung pada tingkat pelapukan bahan induknya. Bentuk wilayah beragam dari berombak hingga bergunung. Kesuburan tanahnya rendah, jeluk efektifnya beragam dari dangkal hingga dalam. Didataran rendah pada umumnya tebal, sedangkan pada daerah-daerah lereng curam solumnya tipis. Pada tanah berlereng cocok untuk tanaman tahunan atau tanaman permanen untuk menjaga kelestarian tanah (Munir, 1996). Beberapa Inceptisol terdapat dalam keseimbangan dengan lingkungan dan tidak akan matang bila lingkungan tidak berubah. Beberapa Inceptisol yang lain telah dapat diduga arah perkembangannya apakah ke Ultisol, Alfisol, atau tanah-tanah yang lain (Hardjowigeno, 1993).

Selain itu Inceptisol mempunyai karakteristik dari kombinasi sifat-sifat tersedianya air untuk tanaman lebih dari setengah tahun atau lebih dari tiga bulan berturut-turut dalam musim kemarau, satu atau lebih horison pedogenik dengan sedikit akumulasi bahan selain karbonat atau silika amorf, tekstur lebih halus dari pasir berlempung dengan beberapa mineral lapuk dan mempunyai kemampuan menahan kation fraksi lempung yang sedang sampai tinggi. Penyebaran liat (clay) kedalam tanah tidak dapat diukur. Kisaran kadar C-Organik dan kapasitas tukar kation (KTK) dalam Inceptisol dapat terbentuk hampir disemua tempat, kecuali daerah kering, mulai dari kutub sampai tropika (Munir, 1996).

Inceptisol banyak dijumpai pada daerah yang mempunyai curah hujan lebih dari 2000 mm/tahun dengan bulan kering kurang dari 3 bulan (Handayanto, 1998). Inceptisol biasanya dicirikan dengan solum yang dalam (lebih dari 1,5 m), berwarna merah sampai coklat dengan profil yang hampir homogen, meskipun terdapat diferensiasi horizon A, B, dan C, batas antar horizonnya baur. Tanah ini mempunyai tekstur berliat yang cenderung semakin berliat dengan makin dalamnya profil. Struktur tanah adalah remah sampai gumpal bersudut yang lemah dengan konsistensi yang gembur disemua bagian profil tanah. Ditinjau dari sifat



kimianya (kesuburannya), reaksi tanah berkisar dari masam sampai agak masam, bahan organik rendah, kejenuhan basa lebih dari 35 %, tetapi kapasitas tukar kation kurang dari 24 me 100g<sup>-1</sup> liat. Kandungan unsur hara berkisar dari rendah sampai sedang (Handayanto, 1998).

Inceptisol yang dijumpai pada tanah sawah memerlukan masukan yang tinggi baik untuk masukan anorganik (pemupukan berimbang N, P, dan K) maupun masukan organik (pencampuran sisa panen kedalam tanah saat pengolahan tanah, pemberian pupuk kandang atau pupuk hijau) (Munir,1996).

## **2.2 Pengaruh Bahan Organik Terhadap Sifat Fisik tanah**

Bahan organik tanah merupakan penimbunan dari sisa tumbuhan dan binatang yang sebagian telah mengalami pelapukan dan pembentukan kembali (Soepardi,1974). Sifat tanah sangat dipengaruhi oleh kandungan bahan organik. Tanah yang kaya akan bahan organik bersifat lebih terbuka sehingga aerasi tanah lebih baik dan tidak mengalami pemadatan dari pada tanah yang mengandung bahan organik rendah (Sutanto, 2002).

Kadar bahan organik tanah mineral tidak melebihi 3 atau 5 persen dari bobot tanah. Walaupun jumlahnya sedikit, pengaruh bahan organik terhadap sifat-sifat tanah dan selanjutnya terhadap pertumbuhan sangat nyata (Soepardi,1974). Bahan organik terutama yang telah menjadi humus, dengan rasio C/N 20 dan karbon 57 % mampu menyerap air 2-4 kali lipat dari bobotnya, dengan demikian tanah-tanah yang kadar bahan organiknya tinggi akan mampu menahan air dalam jumlah yang banyak. Bahan organik juga berkorelasi dengan pembentukan agregat tanah (Handayanto, 1998). Sedangkan menurut Hillel (1998) bahwa sifat humus mengikat butiran tanah karena mempunyai muatan negatif yang bersifat reaktif terhadap butiran tanah. Tingginya kandungan bahan organik tanah dapat mempertahankan kualitas sifat fisik tanah sehingga membantu perkembangan akar tanaman dan kelancaran siklus air tanah antara lain melalui pembentukan pori tanah dan kemantapan agregat tanah (Hairiah dkk, 2000).

Bahan organik merupakan perekat butiran lepas, dan sumber utama nitrogen, fosfor dan belerang, bahan organik mempengaruhi sifat fisik tanah, bahan organik cenderung meningkatkan jumlah air yang dapat ditahan tanah dan



jumlah air yang tersedia bagi tanaman (Soepardi,1974). Menurut Becher (1978) dalam Utomo (1985) bahan organik bertindak sebagai pengikat partikel tanah apabila dalam jumlah besar akan menyebabkan tanah porus dan gembur dengan demikian tanah akan mudah ditembus oleh akar tanaman/penetrometer. Adanya tekanan akar tanaman akan menjadikan butir-butir tanah menjadi lebih padat dan lebih dekat antara satu dengan lainnya sehingga akan membentuk agregat yang lebih mantap (Utomo,1995). Menurut Islami dan Utomo (1995) bahwa pada tanah yang padat pembentukan agregat dimulai dengan terjadinya retakan tanah yang terjadi karena aktivitas akar tanaman. Pembentukan makroporositas selain oleh adanya celah atau ruang yang terbentuk dari pemadatan matrik tanah juga karena adanya aktivitas akar (Marshall, dkk (1999) dalam Suprayogo, dkk. (2004)). pertumbuhan akar berfungsi sebagai penetrasi tanah dan akan membentuk ruang pori setelah akar tersebut mati (Wolf dan Snyder, 2003).

Penelitian Endriani, 2000 (dalam Baharudin, 2005) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik berupa bokashi dengan dosis 12,5 ton ha<sup>-1</sup> pada lahan beriklim kering mampu menurunkan berat isi dari 1,15g cm<sup>-3</sup> menjadi 1,07g cm<sup>-3</sup>, mampu meningkatkan total ruang pori dari 55,74 % menjadi 58,30 %, dan mampu meningkatkan kemantapan agregat dari 85,88 % menjadi 89,21 %.

Hasil penelitian Van Noordwijk (1997) dalam Hairiah,dkk (2000) pada tanah hutan yang memiliki pH 4,0 di Sumatera menunjukkan adanya hubungan antara kondisi persen bahan organik tanah dengan kandungan liat. Penelitian tersebut menyebutkan bahwa untuk tanah pasir bahan organik tanah maksimum yang dapat diperoleh sejumlah 2%. Sedangkan untuk tanah liat bahan organik tanah maksimum yang dapat diperoleh sejumlah 4%. Menurut Young (1989) dalam Hiriah,dkk (2000) Untuk mendapatkan kondisi tanah yang optimal bagi pertumbuhan tanaman, diperlukan adanya bahan organik tanah dilapisan atas paling sedikit 2%. Target rata-rata bahan organik untuk berbagai jenis tanah sebaiknya sekitar 2,5-4%. Sementara itu agar kondisi tanah seperti ini bisa dipertahankan, tanah pertanian harus selalu ditambah bahan organik minimal sebanyak 8-9 ton ha<sup>-1</sup> setiap tahunnya.

### 2.3 Pengaruh Nitrogen Terhadap Pertumbuhan Tanaman

Nitrogen adalah komponen utama dari berbagai substansi penting di dalam tanaman. Nitrogen diserap tanaman dalam bentuk ion nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) dan ion amonium ( $\text{NH}_4^+$ ) (Novizan, 2002). Menurut Syekhfani (1997) nitrogen di dalam tanah bersifat mobil. Nitrogen yang ada di dalam tanah dapat hilang karena terjadinya penguapan, pencucian oleh air, atau terbawa bersama tanaman pada saat panen (Novizan, 2002).

Nitrogen adalah unsur yang berpengaruh cepat terhadap pertumbuhan tanaman. Bagian vegetatif tanaman berwarna hijau cerah hingga hijau gelap bila kecukupan N, karena ia berfungsi sebagai regulator penggunaan kalium, fosfor dan unsur-unsur lain yang terlibat dalam proses fotosintesis (Syekhfani, 1997). Guyot (1976) dalam Nugroho, dkk (2000) menyatakan bahwa pemupukan nitrogen pada periode aktif tanaman (fase vegetatif) memungkinkan unsur N dapat diserap lebih giat oleh tanaman. Adanya unsur N yang tinggi maka daun tanaman akan semakin banyak, tumbuh lebar dan memperluas permukaan yang tersedia untuk fotosintesis (Sugito dan Lestari, 1999) dengan permukaan daun yang luas memungkinkan media fotosintesis tanaman menjadi besar, sehingga hasil fotosintat menjadi lebih banyak (Suwito, 2002). Menurut Hardjowigeno (2003) tanaman yang kekurangan N akan mengalami gejala-gejala pertumbuhan akar terbatas, tanaman kerdil serta daun-daunnya kuning dan gugur.

Menurut Syekhfani (1997) nitrogen tanah berasal dari berbagai sumber diantaranya berasal dari pelapukan bahan organik dan pemupukan. Sedangkan menurut Hairiah, dkk (2000) tiga sumber utama N tanah berasal dari bahan organik tanah, N tertambat dari udara bebas oleh tanaman kacang-kacangan yang bersimbiosis dengan bakteri rhizobium dan dari pupuk anorganik. Pupuk organik atau bahan organik merupakan sumber nitrogen tanah yang utama (Balai Penelitian Tanah, 2005). Sedangkan pupuk sumber Nitrogen yang biasa digunakan adalah pupuk Urea dan ZA (Lingga, 2000).

Penelitian Arafah dan Sirappa (2003) menunjukkan bahwa pemberian pupuk N dan bahan organik berupa kompos jerami padi pada lahan sawah irigasi di Pinrang, Sulawesi selatan mampu meningkatkan hasil gabah dari 6,15 ton ha<sup>-1</sup> menjadi 6,32 ton ha<sup>-1</sup>.



Sedangkan pada penelitian Wudianto (2006) menunjukkan bahwa pemberian kombinasi urea dan kompos pada tanah Alfisol, Jatikerto Malang dapat meningkatkan bobot biji jagung dari 1,107 ton ha<sup>-1</sup> menjadi 1,867 ton ha<sup>-1</sup>.

## 2.4 Kompos

Kompos adalah bahan organik yang dibusukkan pada suatu tempat yang terlindung dari matahari dan hujan, diatur kelembabannya dengan menyiram air bila terlalu kering (Hardjowigeno, 1987). Menurut Sarief (1989) kompos yang terbentuk secara alami memiliki kualitas yang kurang baik bila dibandingkan dengan kompos buatan. Karena kompos yang terbentuk secara alami, dalam proses penghancurannya sering terjadi hal-hal yang merugikan, seperti pencucian kandungan unsur-unsur penting dan penguapan oleh sinar matahari.

Kualitas kompos sangat ditentukan oleh besarnya perbandingan antara jumlah karbon dan nitrogen (C/N rasio). Jika C/N rasio tinggi (>15), berarti bahan penyusun kompos belum terurai secara sempurna. Bahan kompos dengan C/N rasio tinggi akan terurai atau membusuk lebih lama dibandingkan dengan bahan ber C/N rasio antara 12-15 (Novizan, 2002). Kandungan unsur hara dalam kompos sangat bervariasi. Tergantung dari jenis bahan asal yang digunakan dan cara pembuatan kompos. Kandungan unsur hara kompos sebagai berikut : Nitrogen 0,1 – 0,6%, phosphor 0,1 -0,4%, kalium 0,8 -1,5%, kalsium 0,8 -1,5%, pH 7 – 7,3, kadar air 30 -40% (Novizan, 2002).

Kompos memiliki kandungan utama bahan organik yang berguna untuk memperbaiki kondisi tanah. (Lingga, 2000). Porositas dipengaruhi oleh kandungan bahan organik, struktur tanah, dan tekstur tanah (Hardjowigeno, 2003).

Pada penelitian Bakri (2001) menunjukkan bahwa pemberian kompos sampah kota 30 ton ha<sup>-1</sup> pada Inceptisol kebun percobaan fakultas pertanian, universitas Padjajaran, Jatinangor, Jawa Barat dapat meningkatkan stabilitas kemantapan agregat dari 87,90 mm menjadi 172,50 mm.

Penggunaan kompos sebagai pupuk tidak berbeda dengan pupuk kandang, dapat ditaburkan sebagai media tanam pengisi pot. Dosisnya pun sama dengan pupuk kandang. Sekitar 20 ton ha<sup>-1</sup> tergantung keadaan jenis tanah dan jenis tanaman yang ditanam (Lingga, 2002).



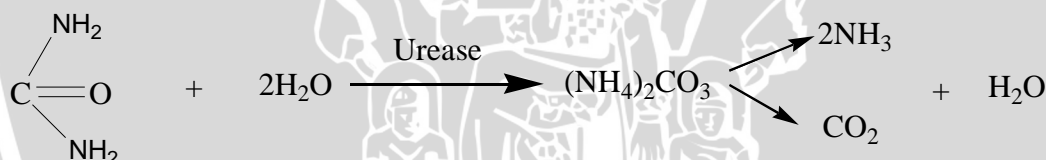
## 2.5 Urea

Urea berupa senyawa kimia organik :  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ , berbentuk kristal berwarna putih, tetapi dalam perdagangan berbentuk butir-butir bergaris tengah kurang lebih 1 mm. Kadar N-nya 45 – 46 %, untuk perhitungan-perhitungan kasar diambil 45 % (Sosrosoedirdjo, 1985). Menurut Hardjowigeno (2003) karena kadar N yang tinggi maka urea lebih ekonomis daripada pupuk N yang lain.

Menurut Sosrosoedirdjo (1985) sifat – sifat dari urea antara lain:

1. Urea termasuk golongan pupuk yang higroskopis, pada kelembapan nisbi 73 % sudah mulai menarik uap air dari udara.
2. Urea adalah senyawa yang larut dalam air. Dalam tanah urea dirubah oleh bakteri-bakteri menjadi ammonium karbonat. Proses selanjutnya adalah analog dengan ammonium sulfat.
3. Reaksi fisiologis dari pupuk urea adalah asam lemah, angka pengapurannya 80.

Pemberian urea dalam tanah, dengan bantuan enzim urease akan segera dihidrolisis menjadi amonia dan karbondioksida dengan reaksi kimia sebagai berikut (Sarief, 1989):



Amonia dan karbondioksida, keduanya berbentuk gas dan mudah hilang dari tanah. Namun demikian amonia mudah bereaksi dengan air membentuk hidroksi amonium, sehingga untuk sementara tidak akan hilang dari tanah (Sarief, 1989).

Nitrogen pada urea ada dalam bentuk amida dan bentuk ini mudah larut dalam air. Dalam tanah umumnya amida segera berubah menjadi bentuk amonium karbonat dan kemudian ke amoniak, karena konversi dari urea ke amoniak biasanya memerlukan waktu 2 sampai 3 hari, maka nitrogen mudah hilang tercuci, oleh karena itu selalu disarankan saat memupuk jangan terlalu banyak air (Hakim dkk, 1986).

## 2.6 Tanaman Sawi

Sawi termasuk tanaman sayuran daun dari keluarga *Cruciferae* yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Menurut Rukmana (1994) klasifikasi tanaman sawi termasuk kedalam: divisi *Spermatophyta*, kelas *Angospermae*, sub kelas *Dicotyledonae*, ordo *Papavorales*, famili *Cruciferae* atau *Brassicaceae*, genus *Brassica*, spesies *Brassica Juncea L.* Umur panen sawi relatif pendek (genjah) yakni antara 40-70 hari.

Sawi dapat di tanam di dataran tinggi maupun di dataran rendah. Sawi termasuk tanaman sayuran yang tahan terhadap hujan, sehingga dapat ditanam di sepanjang tahun (BPPT dan Ristek, 2005). Menurut Rukmana (1994) daerah penanaman yang paling cocok adalah ketinggian 1000 – 2000 m dpl. Petsai atau sawi dikenal sebagai tanaman sayuran daerah iklim sedang (sub-tropis), tetapi saat ini berkembang pesat di daerah panas (tropis). Kondisi iklim yang dikehendaki untuk pertumbuhan tanaman sawi adalah daerah yang mempunyai suhu malam hari  $15,6^{\circ}\text{C}$  dan siang harinya  $21,1^{\circ}\text{C}$  serta penyinaran matahari antara 10-13 jam per hari.

Sawi dapat ditanam pada berbagai jenis tanah (Rukmana, 1994). Penelitian dan pengembangan sawi di dataran rendah, umumnya ditanam pada jenis Latosol. Dari berbagai literatur ditemukan bahwa petsai dan sawi toleran terhadap kisaran pH 5,9-8,2. Keadaan tanah yang dikehendaki adalah tanah gembur, banyak mengandung humus, dan drainase baik dengan derajat keasaman (pH) 6-7 (BPPT dan Ristek, 2005).

Setiap 1 ha lahan dibutuhkan 700 gram biji sawi. tanah yang akan ditanami diolah, selanjutnya tanah itu diberi pupuk kandang sekitar  $10 \text{ ton ha}^{-1}$ . Penanaman dapat dilakukan setelah tanaman berumur 3-4 minggu sejak biji disemaikan. Setelah tanaman tumbuh baik, kira-kira 10 hari setelah tanam, pemupukan perlu dilakukan. Oleh karena yang akan dikonsumsi adalah daunnya yang tentunya diinginkan penampilan daun yang baik, maka pupuk yang diberikan sebaiknya mengandung nitrogen. Setiap tanaman diberi pupuk sebanyak 3 gram atau  $60 \text{ kg N ha}^{-1}$  atau 3 kuintal ZA  $\text{ha}^{-1}$  (BPPT dan Ristek, 2005).

Pada penelitian Yudhanto (2005) pemberian pupuk kandang  $20 \text{ ton ha}^{-1}$  +  $15 \text{ ton ha}^{-1}$  limbah media tanam jamur champignon pada tanah Andisol cangar

memberikan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya yaitu mampu meningkatkan bobot segar tanaman sawi dalam polybag dari 49,46g menjadi 104,03g. Sedangkan pada penelitian Syukur (2005) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik berupa pupuk kandang sapi sampai 20 ton ha<sup>-1</sup> pada tanah pasir pantai mampu meningkatkan bobot kering tanaman sawi sebesar 2,84g menjadi 3,9g.





### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di rumah kaca milik Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Penelitian ini dilakukan pada bulan April hingga Juni 2007 untuk tahap persiapan, kemudian dilanjutkan penelitian di rumah kaca pada bulan Juni hingga Agustus 2007. Untuk analisa dilakukan di laboratorium fisika dan kimia tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya pada bulan Agustus hingga September 2007.

#### 3.2 Alat dan Bahan

##### 3.2.1 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumah kaca, polybag, timbangan, peralatan pengambilan contoh tanah (ring, pisau, sekop, cangkul), peralatan yang digunakan dalam analisa di laboratorium dan peralatan untuk pemeliharaan tanaman.

##### 3.2.2 Bahan Penelitian

###### 1. Tanah

Tanah yang digunakan adalah Inceptisol yang diambil dari desa Tlekung. Tanah diambil secara komposit dengan kedalaman 0-30 cm. Sebelum digunakan tanah ini dikering udarakan selama 2 hari (48 jam), dihaluskan dan diayak dengan ayakan tanah berdiameter 2 mm.

###### 2. Tanaman

Tanaman yang digunakan adalah tanaman sawi dari varietas caisim bangkok. Tanaman sawi berumur pendek (40-70 hari) dan dapat di tanam pada musim hujan maupun musim kemarau.

###### 3. Kompos

Kompos ini terbuat dari seresah dedaunan dan juga rumput-rumput kering yang telah melalui proses pengomposan di UPT kompos Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya dengan nilai C/N 7,6 (rendah) dan kadar N 7,9 %

(sedang) (Lampiran 4). Kompos ini digunakan dengan dosis yang telah di tentukan (Sub Bab 3.3).

#### 4. Pupuk N

Pupuk yang digunakan sebagai sumber N dalam penelitian ini adalah pupuk urea yang mengandung N 45–46 % dengan dosis penggunaan 30 kg N ha<sup>-1</sup>.

#### 5. Air

Air digunakan sebagai bahan untuk menyirami tanaman sehingga kondisi media tanam mencapai kapasitas lapang dan selanjutnya dipertahankan pada kapasitas lapang. Air yang digunakan diambil dari air PDAM.

### 3.3 Rancangan Percobaan dan Perlakuan

Percobaan ini dilakukan dalam bentuk percobaan di rumah kaca dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana. Percobaan dilakukan di rumah kaca dengan penempatan polybag secara acak. Rancangan Acak Lengkap ini dilakukan dengan 10 kombinasi perlakuan 3 kali ulangan sebagai berikut:

Perhitungan kebutuhan kompos per polybag dihitung berdasarkan pada berat tanah yang dibutuhkan untuk media tanam yaitu 2 kg per polybag. Contoh perhitungan perlakuan kompos ada di Lampiran 2

#### 1. Untuk perlakuan kompos:

- K0 : Tanpa kompos
- K1 : Kompos dengan dosis 5 ton ha<sup>-1</sup> (4,16 g per polybag)
- K2 : Kompos dengan dosis 10 ton ha<sup>-1</sup> (8,33 g per polybag)
- K3 : Kompos dengan dosis 15 ton ha<sup>-1</sup> (12,5 g per polybag)
- K4 : Kompos dengan dosis 20 ton ha<sup>-1</sup> (16,66 g per polybag)

Perhitungan kebutuhan pupuk N per polybag dihitung berdasarkan pada berat tanah yang dibutuhkan untuk media tanam yaitu 2 kg per polybag. Contoh perhitungan perlakuan pupuk N ada di Lampiran 2

#### 1. Untuk perlakuan pupuk N:

- N0 : Tanpa pupuk N
- N1 : Pupuk N dengan dosis 30 kg ha<sup>-1</sup> (0,0543 g per polybag)

Kombinasi perlakuannya adalah sebagai berikut:

N0K0: Kontrol

N1K0: Pupuk N dengan dosis 30 kg ha<sup>-1</sup>

N0K1: Kompos dengan dosis 5 ton ha<sup>-1</sup>

N1K1: Pupuk N dengan dosis 30 kg ha<sup>-1</sup> + Kompos dengan dosis 5 ton ha<sup>-1</sup>

N0K2: Kompos dengan dosis 10 ton ha<sup>-1</sup>

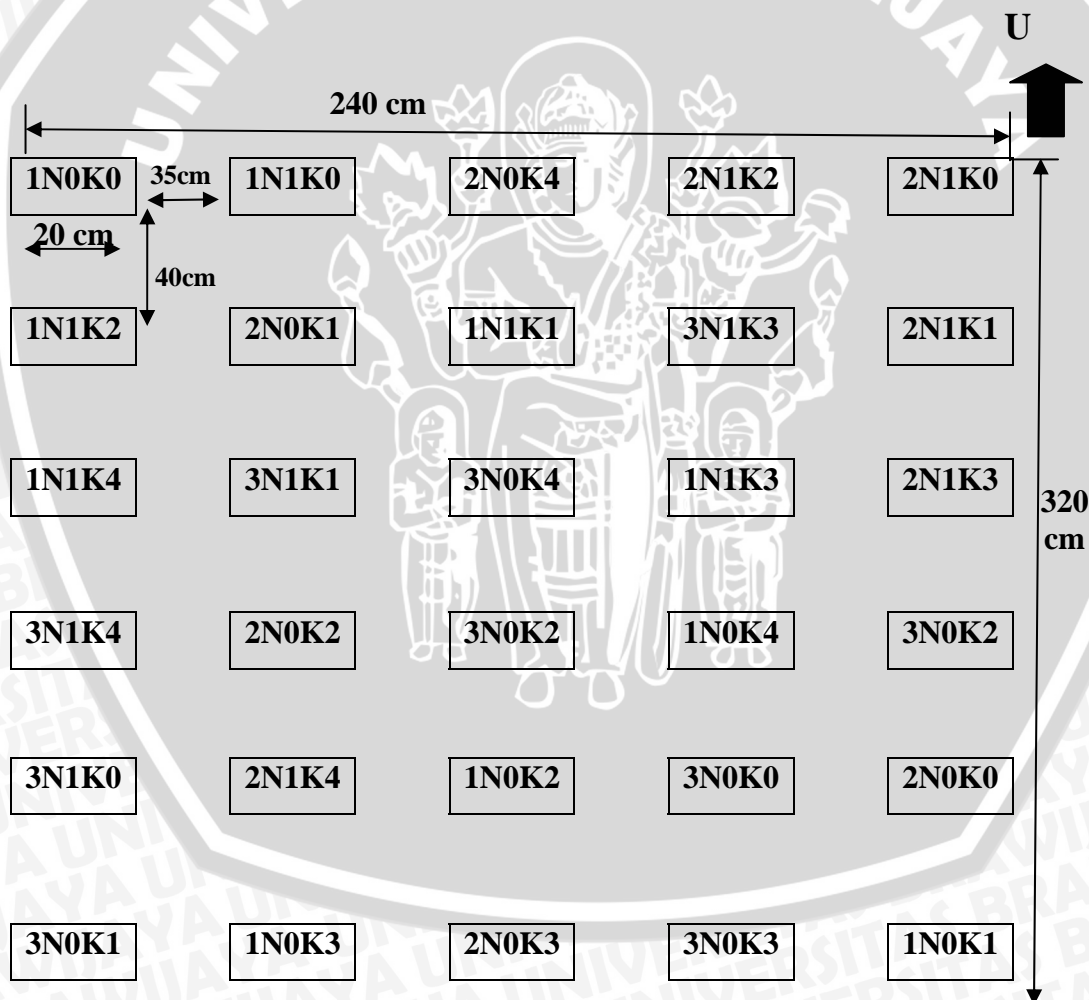
N1K2: Pupuk N dengan dosis 30 kg ha<sup>-1</sup> + Kompos dengan dosis 10 ton ha<sup>-1</sup>

N0K3: Kompos dengan dosis 15 ton ha<sup>-1</sup>

N1K3: Pupuk N dengan dosis 30 kg ha<sup>-1</sup> + Kompos dengan dosis 15 ton ha<sup>-1</sup>

N0K4: Kompos dengan dosis 20 ton ha<sup>-1</sup>

N1K4: Pupuk N dengan dosis 30 kg ha<sup>-1</sup> + Kompos dengan dosis 20 ton ha<sup>-1</sup>



Gambar 2: Denah Awal Percobaan





### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Persiapan media

##### 1. Tanah

Sebelum tanah digunakan sebagai media tanam terlebih dahulu dikering udarakan selama 2 sampai 3 hari kemudian digrinding, setelah itu dicampur dengan bahan lain sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan dan dimasukkan ke dalam polybag sebanyak 2 kg setara berat kering oven.

##### 2. Kompos

Kompos ini terbuat dari seresah dedaunan dan juga rumput-rumput kering yang telah melalui proses pengomposan di UPT kompos Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Kompos ini kemudian dicampur dengan tanah sesuai dengan dosis yang telah ditentukan dan dimasukkan dalam polybag kemudian didiamkan selama satu minggu sebelum ditanami hal ini bertujuan agar kompos dapat bercampur dan berinteraksi pada tanah dengan baik. Perhitungan pada Lampiran 2.

##### 3. Pupuk N

Pupuk N yang digunakan adalah pupuk urea. Pupuk urea ini kemudian dikombinasikan dengan kompos dan dicampurkan kedalam tanah sesuai dengan dosis yang telah ditentukan. Pemberian pupuk N ini dilakukan setelah tanaman berumur 15 hari. Perhitungan pada Lampiran 2.

#### 3.4.2 Penanaman

Benih sawi yang digunakan dalam penelitian ini adalah dari varietas caisim bangkok. Sebelum ditanam benih sawi ini terlebih dahulu dipilih benih yang berisi dan penuh (berisi) kemudian benih tersebut direndam kedalam air untuk menghilangkan warna dan bahan pengawet yang menempel pada benih tersebut selama 24 jam. Kemudian disemaikan kurang lebih 7 hari. Setelah itu benih baru ditanam kedalam polybag.

### 3.4.3 Pemeliharaan

Saat awal tanam, tanaman disiram hingga mencapai kapasitas lapangan dan selanjutnya setiap hari tanaman disiram untuk mempertahankan kondisi kapasitas lapangan yang diketahui dengan cara penimbangan. Untuk penyiangan dan pengendalian hama dilakukan dengan cara manual.

### 3.4.4 Panen

Tanaman sawi dipanen pada saat umur 50 hari setelah tanam. Cara panen sawi adalah dengan memotong bagian batangnya yang berada di atas tanah.

## 3.5 Pengamatan dan Analisis Data

### 3.5.1 Pengamatan

#### 1. Analisis dasar

Sebelum tanah dan kompos digunakan dalam penelitian, terlebih dahulu dilakukan analisis dasar (Tabel 1 dan 2).

Tabel 1. Parameter Pengamatan Analisis Dasar Tanah

No.	Macam analisis dasar	Metode/Alat/Ekstrak
1.	Porositas (%)	$(1-BI/BJ) \times 100\%$
2.	Kemantapan agregat/DMR (mm)	Ayakan basah
3.	C-organik (%)	Walkey dan black
4.	N total (%)	Kjeldahl
5.	P tersedia ( $\text{mg kg}^{-1}$ )	Spektrofotometri
6.	K tersedia ( $\text{cmol kg}^{-1}$ )	Flamefotometri
7.	Distribusi ruang pori (%)	Kurva pF (Sandbox dan plate pleasure)
8.	Kemampuan menahan air (%)	Kurva pF 0 (Sandbox)
9.	Kadar air tersedia (%)	Kurva pF 2,5 dan pF 4,2 (Sandbox dan plate pleasure)
10.	pH	Glass Elektrode
11.	KTK ( $\text{me } 100\text{g}^{-1}$ )	$\text{NH}_4\text{OAc } 1 \text{ N pH } 7$
12.	Na ( $\text{cmol kg}^{-1}$ )	Flamefotometri

Tabel 2. Jenis-jenis Analisis Laboratorium Dari Kompos Yang Digunakan Penelitian

No.	Macam analisis dasar	Metode/Alat
1.	C Organik (%)	Walkey dan Black
2.	N (%)	Kjeldahl
3.	P (mg kg <sup>-1</sup> )	Spektrofotometri
4.	K (cmol kg <sup>-1</sup> )	Flamefotometri
5.	pH	Glass Elektrode
6.	Na (cmol kg <sup>-1</sup> )	Flamefotometri

2. Setelah kombinasi kompos dan pupuk N di campur dengan tanah maka dilakukan analisis tanah yang meliputi analisis C Organik, N, P, K, porositas, kemantapan agregat, kadar air tanah, kemampuan menahan air, dan distribusi ruang pori (Tabel 3).
3. Pengamatan pertumbuhan tanaman dilakukan secara destruktif dan non destruktif (Tabel 3). Untuk pengamatan jumlah dan luas daun dilakukan secara non destruktif, untuk pengamatan jumlah daun ini dilakukan setiap 10 hari sekali sedangkan untuk luas daun dilakukan pengukuran dengan menggunakan penggaris, Pengukuran luas daun dilakukan dengan mengukur panjang daun dari pangkal batang sampai ujung sedangkan untuk lebarnya diukur pada permukaan daun terlebar. Pengukuran dilakukan pada daun yang berukuran paling besar dan daun yang berukuran paling kecil kemudian hasilnya dirata-rata. Sedangkan untuk pengamatan produksi sawi dilakukan dengan penimbangan bobot segar dan bobot kering tanaman sawi.

### 3.5.2 Pengamatan di Laboratorium

Pengamatan dilaboratorium ini dilakukan di Laboratorium Fisika tanah dan kimia tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Pengambilan sampel tanah setelah tanam dilakukan dengan menggunakan metode ring sampel. Parameter, metode serta waktu pengamatan dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.



Tabel 3. Parameter, Metode/Alat Analisis dan Waktu Pengamatan

Obyek pengamatan	Parameter pengamatan	Metode/Alat analisis	Waktu pengamatan
Tanaman	Jumlah daun	Non destruktif	10 hari sekali
	Luas daun	Non destruktif	10 hari sekali
	Bobot segar	Destruktif	Panen
	Bobot kering	Destruktif	Panen
Tanah	Porositas	$(1 - BI/BJ) \times 100\%$	0, 25, dan 50 HST
	Kemantapan agregat	Ayakan Basah	
	Distribusi ruang pori	Kurva pF(Sandbox dan plate pleasure)	
	Kemampuan menahan air	Kurva pF 0 (Sandbox)	
	Kadar air tersedia	Kurva pF 2,5 dan pF 4,2 (Sandbox dan plate pleasure)	

### 3.5.3 Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap sifat fisik dan pertumbuhan tanaman sawi digunakan analisis ragam atau uji F ( $p=0,05$ ) dilanjutkan dengan uji Duncan ( $p=0,05$ ) untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan. Untuk mengetahui keeratan hubungan antar variable dan pola hubungan antar variabel dilakukan uji korelasi dan uji regresi.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Sifat Fisik Tanah

#### 4.1.1 Porositas Total Tanah

Porositas total tanah adalah volume rongga dalam tanah yang terisi udara dan atau air, dan dapat dihitung dari nilai berat isi dan berat jenis (Juo dan Franzluebbers, 2003). Pemberian kompos dan pupuk N berpengaruh sangat nyata terhadap porositas total tanah pada 50 HST (Tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh Pemberian Kompos dan pupuk N Terhadap Porositas Total Tanah Pada 50 HST

Perlakuan	Porositas	% peningkatan terhadap kontrol
	(%)	
N0K0	33,68 <sup>a</sup>	0
N0K1	38,86 <sup>ab</sup>	15,38
N0K2	41,11 <sup>b</sup>	22,06
N0K3	41,16 <sup>b</sup>	22,21
N0K4	46,66 <sup>c</sup>	38,54
N1K0	37,70 <sup>ab</sup>	11,94
N1K1	42,05 <sup>b</sup>	24,85
N1K2	41,01 <sup>b</sup>	21,76
N1K3	42,41 <sup>b</sup>	25,92
N1K4	49,27 <sup>c</sup>	46,29

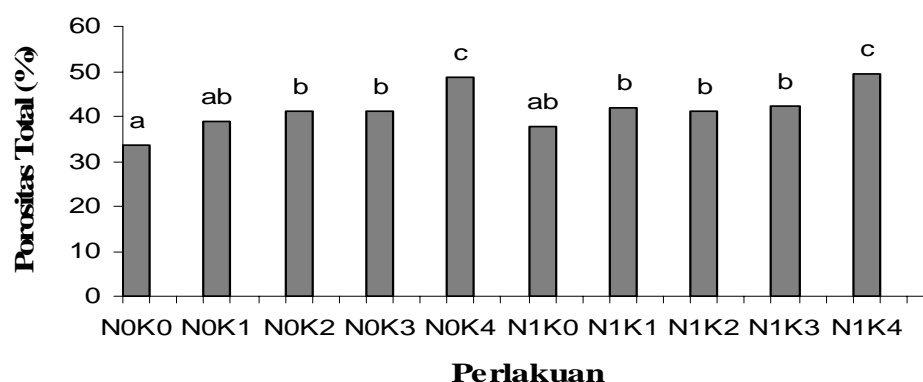
Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji duncan taraf 5%

Hasil pengamatan 50 HST menunjukkan bahwa dari berbagai perlakuan yang diberikan diketahui bahwa nilai porositas total tanah tertinggi dicapai pada perlakuan N1K4 yaitu 49,27% dan yang terendah terdapat pada perlakuan kontrol (N0K0) yaitu 33,68% dengan % peningkatan terhadap kontrol 46,29%. Hasil penelitian ini lebih tinggi pengaruhnya terhadap porositas total tanah jika dibandingkan dengan penelitian Endriani (2000) dalam Baharudin (2005) yang menunjukkan bahwa pemberian pupuk bokashi 12,5 ton ha<sup>-1</sup> mampu meningkatkan porositas tanah dari 55,74% menjadi 58,30% dengan % peningkatan terhadap kontrol sebesar 20,50 %. Nilai porositas total pada perlakuan N0K4 (kompos 20 ton ha<sup>-1</sup>) tidak berbeda nyata dengan perlakuan



N1K4 (pupuk N 30 kg ha<sup>-1</sup> + kompos 20 ton ha<sup>-1</sup>) hal ini menunjukkan bahwa pengaruh pemberian kombinasi kompos bersama-sama pupuk N tidak terlalu berpengaruh terhadap porositas total jika dibandingkan dengan pemberian kompos saja. Namun penambahan kombinasi kompos bersama-sama pupuk N lebih besar pengaruhnya terhadap porositas total tanah jika dibandingkan dengan penambahan kompos saja.

Perlakuan N0K4 dan N1K4 memiliki nilai total porositas yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya hal ini disebabkan karena penambahan bahan organik pada kedua perlakuan ini paling tinggi. Penambahan bahan organik kedalam tanah akan meningkatkan agregasi tanah sehingga butiran – butiran tanah menjadi mantap dan terjadi peningkatan porositas total tanah hal ini sesuai dengan pernyataan Hardjowigeno (2003) porositas dipengaruhi oleh kandungan bahan organik, struktur tanah, dan tekstur tanah. Sedangkan menurut Becher (1978) dalam Utomo (1985) bahan organik bertindak sebagai pengikat partikel tanah apabila dalam jumlah besar akan menyebabkan tanah porus dan gembur dengan demikian tanah akan mudah ditembus akar tanaman/penetrometer. Pergerakan akar didalam tanah akan membentuk ruang dalam tanah yang berperan dalam pembentukan makroporositas sehingga mampu meningkatkan porositas total tanah hal ini sejalan dengan pendapat Wolf dan Snyder (2003) pertumbuhan akar berfungsi sebagai penetrasi tanah dan akan membentuk ruang pori setelah akar tersebut mati. Pemberian kompos dan pupuk N berpengaruh sangat nyata terhadap pori total tanah pada 50 HST (Gambar 3).



Gambar 3. Pengaruh Pemberian Dosis Kompos dan Pupuk N Terhadap Porositas Total Pada 50 HST

#### 4.1.2 Kemantapan Agregat

Kemantapan agregat merupakan ketahanan tanah terhadap gaya yang akan merusaknya. Pemberian kompos dan pupuk N berpengaruh nyata terhadap kemantapan agregat pada 25 dan 50 HST (Tabel 5).

Tabel 5. Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Kemantapan Agregat Pada 25 dan 50 HST

Perlakuan	Agregat (mm)			
	25 HST	% peningkatan terhadap kontrol	50 HST	% peningkatan terhadap kontrol
N0K0	0,4 a	0	0,49 a	0
N0K1	0,55 bc	37,5	0,62 ab	26,53
N0K2	0,58 cd	45	0,75 bc	53,06
N0K3	0,61 cd	52,5	0,72 abc	46,94
N0K4	0,60 cd	50	0,71 ab	44,9
N1K0	0,48 b	20	0,58 ab	18,37
N1K1	0,54 bc	35	0,65 ab	32,65
N1K2	0,58 cd	45	0,82 bc	67,35
N1K3	0,64 d	60	0,84 bc	71,43
N1K4	0,65 d	62,5	0,92 c	87,76

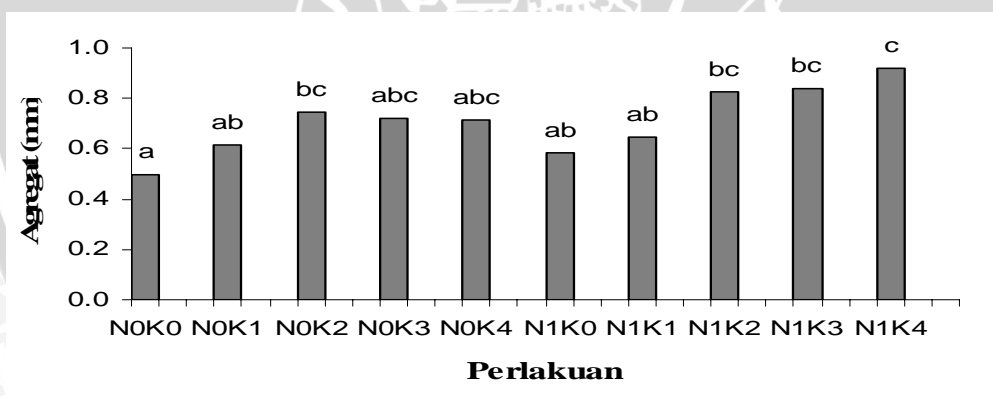
Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji duncan taraf 5%

Pada pengamatan 25 HST nilai tertinggi kemantapan agregatnya dicapai pada perlakuan N1K4 yaitu 0,65 mm (agak stabil) dan terendah pada perlakuan NOK0 yaitu 0,40 mm (tidak stabil). Pada pengamatan setelah panen (50 HST) nilai rerata agregat tertinggi dicapai pada perlakuan N1K4 yaitu 0,92 mm (sangat stabil) dan terendah terdapat pada perlakuan kontrol (NOK0) yaitu 0,49 mm (agak stabil) dengan % peningkatan terhadap kontrol 87,76 % hasil ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian Endriani (2000) dalam Baharudin (2005) yang menunjukkan bahwa pemberian bahan organik berupa bokashi 12,5 ton ha<sup>-1</sup> kedalam tanah mampu meningkatkan kemantapan agregat tanah dari 85,88% menjadi 89,21% dengan % peningkatan sebesar 3,87% namun lebih rendah dari penelitian Bakri (2001) yang menunjukkan bahwa pemberian kompos sampah kota 30 ton ha<sup>-1</sup> pada tanah inceptisol kebun percobaan fakultas pertanian, universitas Padjajaran, Jatinangor, Jawa Barat dapat meningkatkan stabilitas



kemantapan agregat dari 87,90 mm menjadi 172,50 mm dengan % peningkatan terhadap kontrol sebesar 96,24%.

Pada perlakuan N1K4 nilai kemantapan agregatnya berbeda nyata dengan perlakuan lainnya baik pada pengamatan 25 HST maupun 50 HST, hal ini disebabkan karena adanya masukan bahan organik berupa kompos yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Kompos yang telah terdekomposisi menjadi humus akan memiliki muatan negatif sehingga mampu mengikat partikel tanah yang bermuatan positif dan membentuk agregat baru yang lebih mantap, hal ini sesuai dengan pernyataan Hillel (1998) bahwa sifat humus mengikat butiran tanah karena mempunyai muatan negatif yang bersifat reaktif terhadap butiran tanah. Selain itu, adanya penambahan pupuk N akan merangsang pertumbuhan akar tanaman yang lebih banyak. Pergerakan dan jalinan akar yang berada di dalam tanah mampu membentuk agregat tanah, hal ini sesuai dengan pernyataan Soepardi (1983) faktor pembentuk granulasi salah satunya adalah kegiatan fisik akar tumbuhan dan jasad mikro, akar tumbuhan melalui jalinan perakaran dan bagian-bagian akar yang membusuk membantu granulasi. Pengaruh perlakuan terhadap kemantapan agregat tanah dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Kemantapan Agregat Pada 50 HST

#### 4.1.3 Kadar Air Tersedia (KAT)

Kadar air tersedia merupakan air yang ditahan oleh tanah diantara keadaan kapasitas lapang dan titik layu permanen (Juo dan Franzluebber,2003). Pemberian kompos dan pupuk N berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air tersedia pada 50 HST dan berpengaruh tidak nyata pada pengamatan 25HST (Tabel 6).

Tabel 6. Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Kadar Air Tersedia Pada 25 dan 50 HST

Perlakuan	Kadar air tersedia (%)		
	25 HST	50 HST	% peningkatan terhadap kontrol
N0K0	21,81 a	21,85 a	0
N0K1	24,63 a	25,06 abc	14,69
N0K2	25,62 a	26,67 abc	22,06
N0K3	25,73 a	32,85 bc	50,34
N0K4	26,63 a	33,69 c	53,81
N1K0	21,61 a	22,8 ab	4,35
N1K1	23,71 a	24,4 abc	11,67
N1K2	26,96 a	31,8 abc	45,54
N1K3	26,91 a	33,6 c	53,78
N1K4	26,95 a	34,62 c	58,44

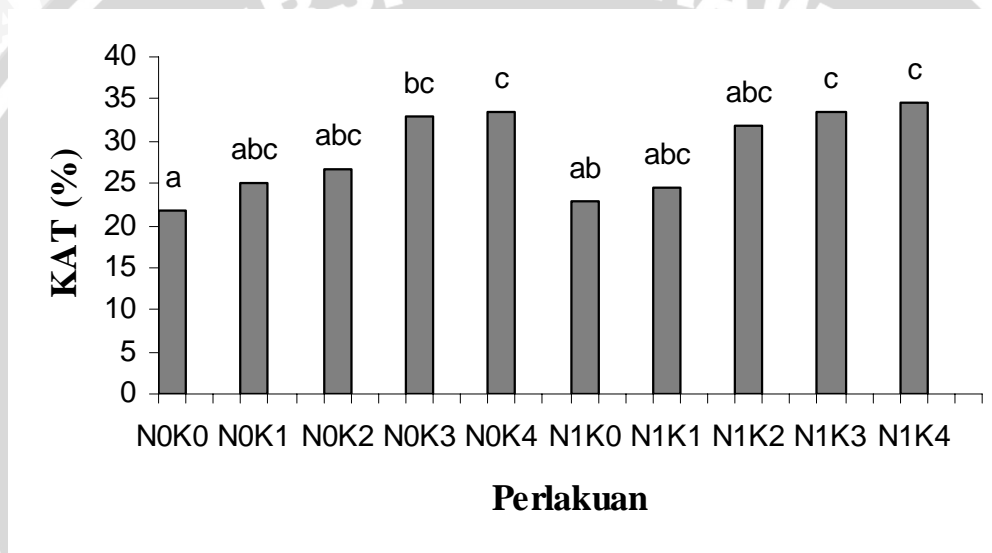
Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji duncan taraf 5%

Nilai kadar air tersedia pada 25 HST menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antar perlakuan, hal ini disebabkan karena pembentukan agregat baru masih dalam proses sehingga mengakibatkan nilai kemantapan agregat pada 25 HST masih masuk dalam kelas kurang stabil sampai agak stabil yang akan mengakibatkan jumlah pori air tersedia menjadi sedikit dan kadar air tersedia dalam tanah menjadi menurun. Sedangkan nilai kadar air tersedia tertinggi pada 50 HST dicapai pada perlakuan N1K4 yaitu 34,62% dan terendah pada perlakuan N0K0 yaitu 21,85%.

Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa nilai kadar air tersedia meningkat sesuai dengan penambahan dosis kompos. Nilai kadar air tersedia tertinggi terdapat pada pemberian dosis 20 ton ha<sup>-1</sup>, hal ini disebabkan penambahan kompos dapat meningkatkan daya ikat antar partikel tanah sehingga membentuk agregat yang lebih mantap. Agregat yang mantap akan membentuk pori dengan ukuran yang lebih kecil, pori ini berperan sebagai pori pemegang air. Hal ini sejalan dengan pendapat Novizan (2002) penambahan bahan organik berupa kompos dan pupuk kandang ke dalam tanah dapat merekatkan butiran-butiran pasir dan menambah kemampuannya dalam menyimpan air dan unsur hara. Semakin tinggi bahan organik yang diberikan maka semakin tinggi pula kadar air di dalam tanahnya.



Nilai kadar air tersedia pada perlakuan N0K4 (kompos 20 ton ha<sup>-1</sup>) tidak berbeda nyata dengan perlakuan N1K4 (kompos 20 ton ha<sup>-1</sup> + pupuk N 30 kg ha<sup>-1</sup>) menunjukkan bahwa adanya penambahan kombinasi kompos dan pupuk N tidak terlalu berpengaruh pada nilai kadar air tersedia jika dibandingkan dengan pemberian kompos saja hal ini dikarenakan waktu penelitian yang pendek sedangkan proses perbaikan sifat fisik tanah dengan penambahan pupuk N membutuhkan waktu yang relatif lama, sehingga meskipun dikombinasikan dengan kompos tidak berpengaruh besar terhadap kadar air tersedia. Pengaruh perlakuan terhadap kadar air tersedia dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Kadar Air Tersedia Pada 50 HST

Pori air tersedia sangat menentukan nilai kadar air tersedia. Semakin tingginya nilai pori air tersedia akan meningkatkan pula kadar air tersedia bagi tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Soepardi (1983) bahwa tanah yang mempunyai pori berukuran kecil dan medium yang tinggi, akan cenderung menahan air lebih kuat dibandingkan dengan tanah yang banyak memiliki pori berukuran besar.

#### 4.1.4 Kemampuan Menahan Air (KMA)

Kemampuan menahan air adalah keadaan dimana seluruh pori tanah terisi oleh air atau keadaan dimana tanah berada dalam keadaan jenuh air. Pemberian kompos dan pupuk N terhadap kemampuan menahan air menunjukkan adanya beda nyata antar perlakuan. Dari hasil pengamatan 50 HST dapat diketahui bahwa nilai kemampuan menahan air tertinggi dicapai pada perlakuan N1K4 yaitu 97,01 % dan terendah pada perlakuan N0K0 yaitu 72,23%. Pemberian kompos dan pupuk N berpengaruh nyata terhadap kemampuan menahan air (Tabel 7.)

Tabel 7. Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Kemampuan Menahan Air Pada 50 HST

Perlakuan	Kemampuan menahan air (Kadar pada pF 0)	% peningkatan terhadap kontrol
	(%)	
N0K0	72,23 a	0
N0K1	78 ab	7,99
N0K2	86,35 abc	19,55
N0K3	89,51 bcd	23,92
N0K4	88,42 abcd	22,41
N1K0	76,57 ab	6,01
N1K1	78,78 abc	9,07
N1K2	89,22 bcd	23,52
N1K3	94,59 bcd	30,96
N1K4	97,01 d	38,92

Keterangan : Angka yang didamping huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji duncan taraf 5%

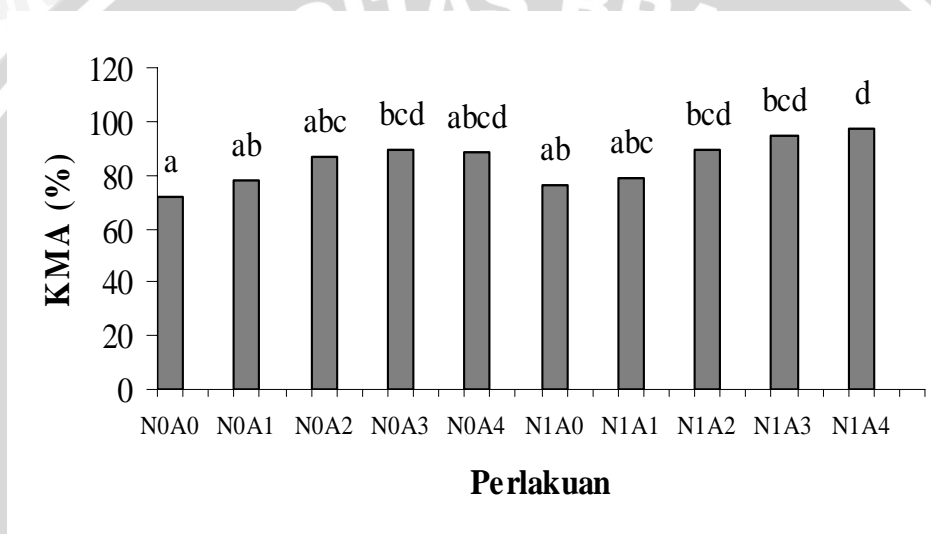
Pada perlakuan N1K4 nilai kemampuan menahan airnya berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, hal ini karena penambahan bahan organik berupa kompos pada perlakuan N1K4 paling tinggi. Kompos yang terdekomposisi menjadi humus mampu melekatkan butiran tanah sehingga dapat membentuk agregat yang lebih mantap dan berperan dalam pembentukan pori yang lebih besar, hal ini sangat berpengaruh terhadap kemampuan tanah dalam menahan air. Selain itu adanya kombinasi antara kompos dengan pupuk N dapat memberikan sumbangan unsur hara yang besar bagi pertumbuhan tanaman. Tanaman yang subur akan menghasilkan akar tanaman yang lebih banyak dan berdiameter besar dan berperan dalam pembentukan agregat. Hal ini sesuai dengan pendapat Islami dan



Utomo (1995) bahwa pada tanah yang padat pembentukan agregat dimulai dengan terjadinya retakan tanah yang terjadi karena aktivitas akar tanaman. Retakan yang terjadi akan membentuk makroporositas sehingga meningkatkan jumlah porositas total tanah yang pada akhirnya meningkatkan pula nilai kemampuan menahan air.

Tanah yang kaya akan bahan organik bersifat lebih terbuka sehingga aerasi tanah lebih baik dan tidak mengalami pemadatan dari pada tanah yang mengandung bahan organik rendah (Sutanto, 2002).

Pengaruh perlakuan terhadap kemampuan menahan air dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Kemampuan Menahan Air Pada 50 HST

#### 4.1.5 Distribusi Ruang Pori

Distribusi ruang pori adalah hasil dari interaksi antara struktur tanah, mineralogi liat dan kandungan bahan organik sebagai aktivitas biologi. Distribusi ruang pori ini juga merupakan sifat tanah yang penting yang berhubungan dengan retensi air, drainase dan aerasi. Distribusi ruang pori tanah meliputi 3 ukuran yaitu pori makro (pori drainase cepat) yang berukuran 0,3-0,075 mm, pori meso (pori drainase lambat) yaitu berukuran 0,075-0,03 mm, dan pori mikro (pori air tersedia) yang berukuran <0,03 mm (Juo dan Franzluebber, 2003).

Pada pengamatan 50 HST pemberian kompos dan pupuk N berpengaruh nyata pada distribusi ruang pori baik pada pori drainase cepat (PDC), pori drainase lambat (PDL), dan pori air tersedia (PAT).

#### a. Pori Drainase Cepat (PDC)

Pori drainase cepat adalah pori yang terisi dengan udara sehingga berperan dalam aerasi tanah. Pori ini sering disebut juga dengan pori makro (Juo dan Franzluebbbers, 2003). Menurut Sarief (1988) dalam Bakri (2001) pertumbuhan tanaman akan terganggu bila pori aerasi kurang dari 10%.

Pemberian kompos dan pupuk N menunjukkan pengaruh beda nyata antar perlakuan (Tabel 8). Pada pengamatan 50 HST nilai rerata pori drainase cepat tertinggi dicapai pada perlakuan N1K4 yaitu 37,97% dan terendah pada perlakuan N0K0 yaitu 14,14%. Perlakuan N1K4 memiliki nilai PDC paling tinggi hal ini karena adanya masukan bahan organik berupa kompos dengan dosis tertinggi yaitu 20 ton ha<sup>-1</sup> akan menjadikan ikatan antar partikel tanah bertambah kuat sehingga dapat membentuk struktur tanah yang lebih mantap dan ruang porinya menjadi lebih besar. Selain itu adanya kombinasi kompos 20 ton ha<sup>-1</sup> dan pupuk N 30 kg ha<sup>-1</sup> mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan subur serta merangsang pertumbuhan akar tanaman yang lebih banyak. Pergerakan akar tanaman di dalam tanah sangat berperan dalam pembentukan pori yang lebih besar sehingga meningkatkan nilai PDC hal ini sesuai dengan pendapat Marshall, dkk (1999) dalam Suprayogo, dkk. (2004) bahwa pembentukan makroporositas selain oleh adanya celah atau ruang yang terbentuk dari pemadatan matrik tanah juga karena adanya aktivitas akar. Pengaruh perlakuan terhadap pori drainase cepat dapat dilihat pada Gambar 7.

#### b. Pori Drainase Lambat (PDL)

Pori drainase lambat sering juga disebut dengan pori meso. Pori drainase lambat merupakan pori yang berada antara kadar air kapasitas lapang dengan kadar air tanah yang masih memungkinkan adanya aliran kebawah secara lambat oleh pengaruh gaya gravitasi. Ukuran pori ini antara 0,075 - 0,03 mm dan dipengaruhi oleh pF2 dan pF2,5 (Juo dan Franzluebbbers, 2003).

Penambahan kompos dan pupuk N pada 50 HST memberikan pengaruh yang nyata terhadap pori drainase lambat (Tabel 8). Nilai rerata PDL tertinggi dicapai pada perlakuan N1K4 yaitu 21,8% dan terendah pada perlakuan N0K0 yaitu 11,33%. Perlakuan N1K4 memiliki nilai PDL tertinggi, hal ini disebabkan



pemberian kompos pada perlakuan N1K4 paling tinggi sehingga akan meningkatkan kandungan humus di dalam tanah, selain itu adanya penambahan pupuk N akan mampu merangsang pertumbuhan akar tanaman yang lebih banyak. Tingginya kandungan humus di dalam tanah dan akar tanaman yang tumbuh subur sangat berperan dalam pembentukan agregat baru yang lebih mantap yang kerapatannya lebih tinggi dan berperan dalam proses pembentukan pori yang lebih kecil hal ini sesuai dengan pernyataan Islami dan Utomo (1995) adanya tekanan akar tanaman akan menjadikan butir-butir tanah menjadi lebih padat dan lebih dekat antara satu dengan lainnya sehingga akan membentuk agregat yang lebih mantap. Pengaruh perlakuan terhadap pori drainase lambat dapat di lihat pada Gambar 8.

### c. Pori Air Tersedia (PAT)

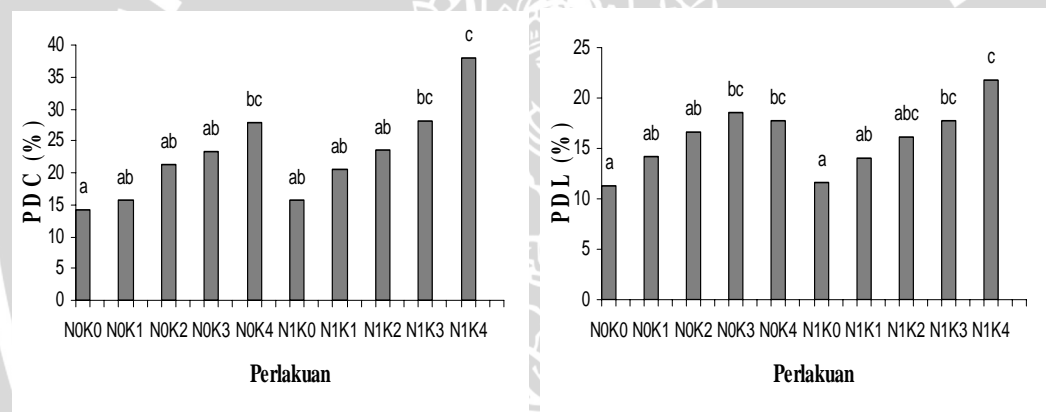
Pori air tersedia adalah pori yang terdapat antara kadar air kapasitas lapang (pF 2,5) dan kadar air pada titik layu permanen (pF 4,2).

Pemberian kompos dan pupuk N berpengaruh nyata terhadap pori air tersedia (Tabel 8). Nilai rerata PAT tertinggi dicapai pada perlakuan N1K4 yaitu 34,62% dan terendah pada perlakuan N0K0 yaitu 21,85%. Pemberian kompos bersama-sama pupuk N lebih baik pengaruhnya terhadap pori air tersedia jika dibandingkan dengan pemberian kompos saja. Pada perlakuan N1K4 dan N0K4 memiliki nilai pori air tersedia lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan penambahan dosis kompos pada kedua perlakuan ini paling tinggi, sehingga berperan dalam pembentukan agregat baru yang lebih mantap dan pembentukan pori air tersedia. Tingginya nilai pori air tersedia akan sangat menentukan jumlah air yang dapat di tahan tanah sehingga semakin tinggi nilai pori air tersedia maka semakin tinggi pula air yang tersedia dan dapat diserap oleh tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Syukur dan Indah (2006) bahwa semakin banyak dosis pupuk yang diberikan kedalam tanah semakin tinggi pula pori pemegang air. Penambahan bahan organik akan meningkatkan daya pegang tanah terhadap air sehingga berpengaruh dalam pembentukan pori air tersedia. Pengaruh perlakuan terhadap pori air tersedia dapat dilihat pada Gambar 9.

Tabel 8. Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Pori Drainase Cepat, Pori Drainase Lambat, dan Pori Air Tersedia Pada 50 HST

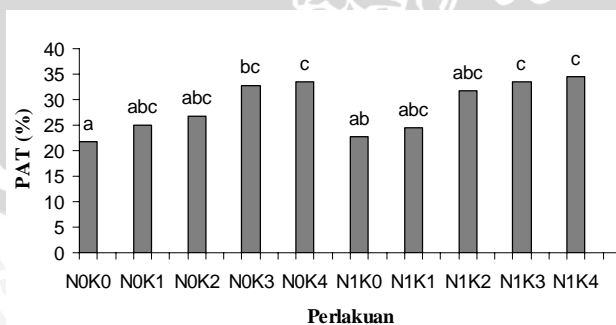
Perlakuan	PDC	% peningkatan	PDL	% peningkatan	PAT	% peningkatan
	(%)		(%)		(%)	
NOK0	14,14 a	0	11,33 a	0	21,85 a	0
NOK1	15,68 ab	10,89	14,19 ab	25,24	25,06 abc	14,69
NOK2	21,23 ab	50,14	16,56 ab	46,16	26,67 abc	22,06
NOK3	23,30 ab	64,78	18,52 bc	63,46	32,85 bc	50,34
NOK4	27,97 bc	97,81	17,87 bc	57,72	33,60 c	53,78
N1K0	15,68 ab	10,89	11,61 a	2,47	22,8 ab	4,35
N1K1	20,57 ab	45,47	13,98 ab	23,39	24,4 abc	11,67
N1K2	23,54 ab	66,48	16,19 abc	42,89	31,80 abc	45,54
N1K3	28,10 bc	98,73	17,80 bc	57,11	33,60 c	53,78
N1K4	37,97 c	168,53	21,8 c	92,41	34,62 c	58,44

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji duncan taraf 5 %



Gambar 7. Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap PDC Pada 50 HST

Gambar 8. Pengaruh Pemberian kompos dan pupuk N terhadap PDL pada 50 HST



Gambar 9. Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap PAT Pada 50 HST



## 4.2 Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Sawi

### 4.2.4 Luas Daun

Perhitungan luas daun dilakukan pada 10, 20, 30, 40 dan 50 HST. Pengukuran luas daun dilakukan dengan mengukur panjang daun dari pangkal batang sampai ujung daun sedangkan untuk lebarnya diukur pada permukaan daun terlebar. Pengukuran dilakukan pada daun yang berukuran paling besar dan daun yang berukuran paling kecil kemudian hasilnya dirata-rata. Pengaruh kompos dan pupuk N terhadap luas daun dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Luas Daun ( $\text{cm}^2$ ) Pada 30, 40 dan 50 HST

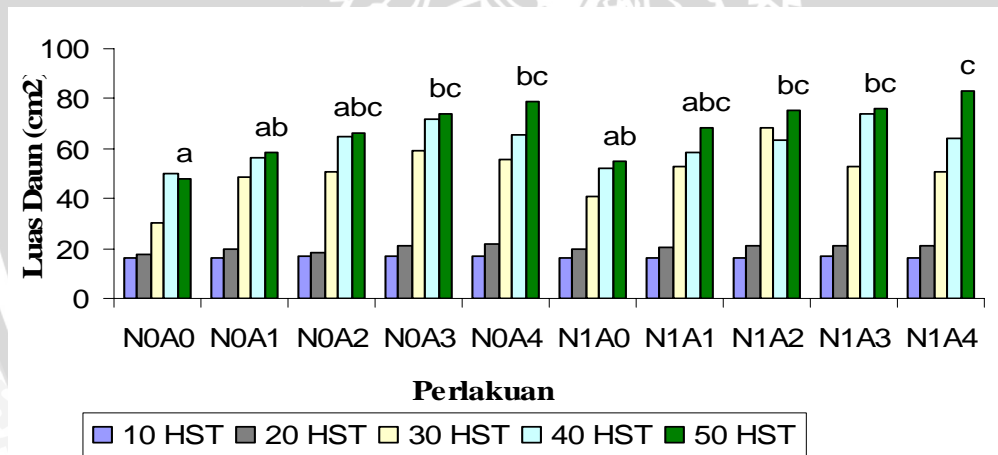
Perlakuan	Luas Daun ( $\text{cm}^2$ )					
	30 HST	% peningkatan	40 HST	% peningkatan	50 HST	% peningkatan
N0K0	30,33 a	0	49,88 a	0	47,74 a	0
N0K1	48,9 b	61,23	56,49 abc	13,25	58,3 ab	22,12
N0K2	50,44 bc	66,3	64,87 abc	30,05	65,88 abc	38
N0K3	59,3 ab	95,52	71,5 bc	43,34	73,71 bc	54,4
N0K4	55,45 bc	82,82	65,46 abc	31,23	78,84 bc	65,14
N1K0	40,86 bc	34,72	52,42 ab	5,09	54,63 ab	14,43
N1K1	52,53 bc	73,19	58,43 abc	17,14	68,31 abc	43,09
N1K2	68,15 c	124,7	63,72 abc	27,75	75,12 bc	57,35
N1K3	52,9 bc	74,41	74 c	48,36	76,18 bc	59,57
N1K4	50,45 bc	66,34	64,19 abc	28,69	83,16 c	74,19

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji duncan taraf 5 %

Pemberian kompos dan pupuk N berpengaruh nyata terhadap luas daun pada 30, 40 dan 50 HST. Sedangkan pada pengamatan 10 dan 20 HST hasilnya tidak berbeda nyata. Pada pengamatan 30 HST rerata luas daun tertinggi dicapai pada perlakuan N1K2 yaitu  $68,15 \text{ cm}^2$  dan terendah pada N0K0 yaitu  $30,33 \text{ cm}^2$ . Pada pengamatan 40 HST rerata luas daun tertinggi dicapai pada perlakuan N1K3 yaitu  $74 \text{ cm}^2$  dan terendah pada N0K0 yaitu  $49,88 \text{ cm}^2$ . Sedangkan pada pengamatan 50 HST rerata luas daun tertinggi dicapai pada perlakuan N1K4 yaitu  $83,16 \text{ cm}^2$  dan terendah pada N0K0 yaitu  $47,74 \text{ cm}^2$ . Luas daun semakin tinggi dengan bertambahnya umur tanaman.

Luas daun pada umur 10 dan 20 HST menunjukkan hasil yang tidak beda nyata antar perlakuan hal ini disebabkan karena kandungan unsur hara dalam kompos dan pupuk N yang ditambahkan masih dalam bentuk yang belum tersedia bagi tanaman, sehingga unsur hara yang dibutuhkan tanaman belum terpenuhi. Sedangkan pada pengamatan 30 HST, 40 HST, dan 50 HST menunjukkan hasil yang berbeda nyata antar perlakuan dikarenakan kompos yang diberikan telah mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dan pupuk N yang diberikan telah menjadi bentuk yang tersedia bagi tanaman. Nitrogen berfungsi dalam pembentukan bagian vegetatif tanaman. Peningkatan luas daun disebabkan adanya pertambahan ukuran sel akibat fotosintesis. Menurut Suwito (2002) dengan permukaan daun yang luas memungkinkan media fotosintesis tanaman menjadi besar, sehingga hasil fotosintat menjadi lebih banyak.

Luas daun berkorelasi positif dengan bobot segar tanaman ( $r = 0,461^*$ ) semakin tinggi rerata luas daun maka semakin tinggi pula bobot segar tanaman. Pengaruh perlakuan terhadap luas daun dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Luas Daun ( $\text{cm}^2$ ) Tanaman Sawi Pada 10, 20, 30, 40 dan 50 HST

#### 4.2.5 Jumlah Daun

Seperti halnya luas daun, jumlah daun diamati pada 10, 20, 30, 40 dan 50 HST. Pemberian kompos dan pupuk N berpengaruh nyata pada pengamatan 20, 30, dan 50 HST dan berpengaruh tidak nyata pada pengamatan 10 dan 40 HST. Pengaruh pemberian kompos dan pupuk N terhadap jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 10.

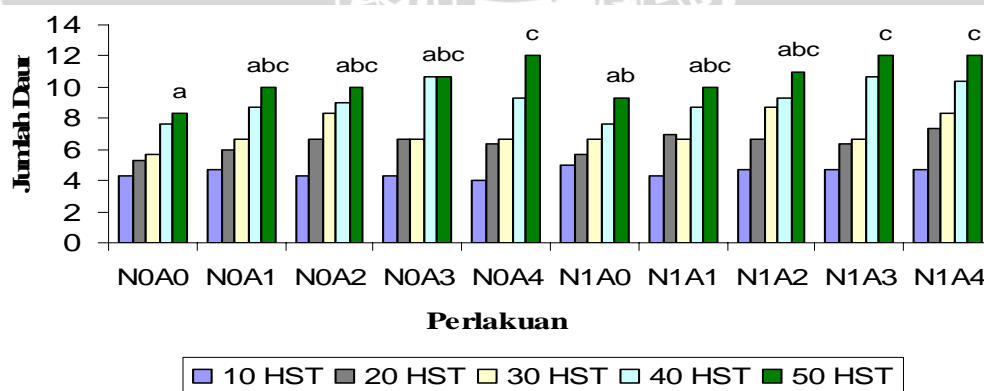


Tabel 10. Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Jumlah Daun Pada 20, 30, dan 50 HST

Perlakuan	Jumlah Daun					
	20 HST	% peningkatan	30 HST	% peningkatan	50 HST	% peningkatan
NOK0	5,33 a	0	5,67 a	0	8,33 a	0
NOK1	6 abc	12,57	6,67 ab	17,64	10 abc	20,05
NOK2	6,67 bcd	25,14	8,33 bc	46,91	10 abc	20,05
NOK3	6,67 bcd	25,14	6,67 ab	17,64	10,67 abc	28,09
NOK4	6,33 abcd	18,76	6,67 ab	17,64	12 c	44,06
N1K0	5,67 ab	6,38	6,67 ab	17,64	9,33 ab	12
N1K1	7 cd	31,33	8,67 bc	52,91	10 abc	20,05
N1K2	6,67 bcd	25,14	8,67 c	52,91	11 bc	32,05
N1K3	6,33 abcd	18,76	6,67 bc	17,64	12 c	44,06
N1K4	7,33 d	37,52	8,33 bc	46,91	12 c	44,06

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji duncan taraf 5 %

Pada pengamatan 20 HST jumlah daun tertinggi dicapai pada perlakuan N1K4 yaitu 7,33 dan terendah dicapai pada perlakuan NOK0 yaitu 5,33. Pada pengamatan 30 HST jumlah daun tertinggi dicapai pada perlakuan N1K1 dan N1K2 yaitu 8,67 dan terendah pada perlakuan NOK0 yaitu 5,67. Sedangkan pada pengamatan 50 HST jumlah daun tertinggi dicapai pada perlakuan N1K4 yaitu 12 dan terendah pada perlakuan NOK0 yaitu 8,33. Pengaruh perlakuan terhadap jumlah daun dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Pengaruh Pemberian Kompos dan pupuk N Terhadap Jumlah Daun Tanaman Sawi Pada 10, 20, 30, 40 dan 50 HST

Peningkatan jumlah daun sejalan dengan penambahan fase pertumbuhan tanaman yaitu fase pertumbuhan vegetatif sampai fase panen dan jumlah daun

tertinggi untuk semua perlakuan terdapat pada pengamatan 50 HST hal ini menunjukkan bahwa bahan organik berupa kompos telah mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman serta penambahan urea pada 15 HST dapat meningkatkan kandungan N tersedia yang dapat diserap bagi tanaman. Guyot (1976) dalam Nugroho, dkk (2000) menyatakan bahwa pemupukan nitrogen pada periode aktif tanaman (fase vegetatif) memungkinkan unsur N dapat diserap lebih giat oleh tanaman.

#### 4.2.6 Bobot Segar

Bobot segar tanaman diperoleh dari penimbangan yang dilakukan setelah panen yaitu pada 50 HST. Pemberian kompos dan pupuk N berpengaruh sangat nyata terhadap bobot segar tanaman pada 50 HST (Tabel 11).

Tabel 11. Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Bobot Segar Pada 50 HST

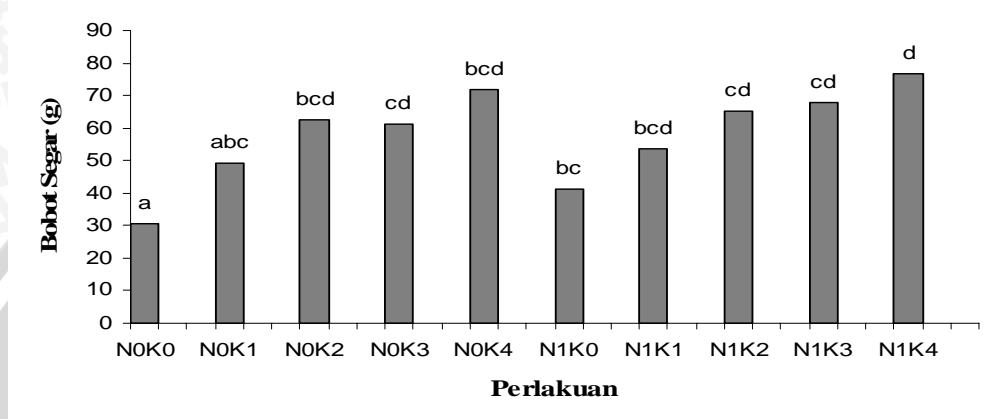
Perlakuan	Bobot segar	% peningkatan terhadap kontrol
	(g)	
N0K0	30,77 a	0
N0K1	49,19 abc	59,86
N0K2	62,51 bcd	103,15
N0K3	71,91 cd	133,70
N0K4	61,18 bcd	98,83
N1K0	41,45 bc	34,71
N1K1	53,60 bcd	74,20
N1K2	65,09 cd	111,54
N1K3	67,64 cd	119,82
N1K4	76,59 d	148,91

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji duncan taraf 5 %

Nilai bobot segar tertinggi terdapat pada perlakuan N1K4 yaitu 76,59g dan terendah pada perlakuan N0K0 yaitu 30,77g hasil ini lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian Yudhanto (2005) yang menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang 20 ton ha<sup>-1</sup> + 15 ton ha<sup>-1</sup> limbah media tanam jamur champignon pada tanah Andisol cangar mampu meningkatkan bobot segar tanaman sawi dalam polybag dari 49,46g menjadi 104,03g. Bobot segar tanaman sangat dipengaruhi oleh kadar air tanaman, semakin tinggi kadar air yang tersedia



didalam tanah maka semakin tinggi pula air yang bisa diserap oleh tanaman sehingga bobot segar tanaman juga meningkat, hal ini ditunjukkan dengan korelasi positif antara kadar air dan bobot segar tanaman ( $r = 0,649^{**}$ ). Selain itu bobot segar tanaman juga berkorelasi positif dengan luas daun ( $r = 0,461^*$ ) dan jumlah daun ( $r = 0,634^{**}$ ). Pengaruh perlakuan terhadap bobot segar tanaman dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Bobot Segar Tanaman Pada 50 HST

#### 4.2.7 Bobot Kering

Pemberian kompos dan pupuk N berpengaruh sangat nyata terhadap bobot kering tanaman (Tabel 12).

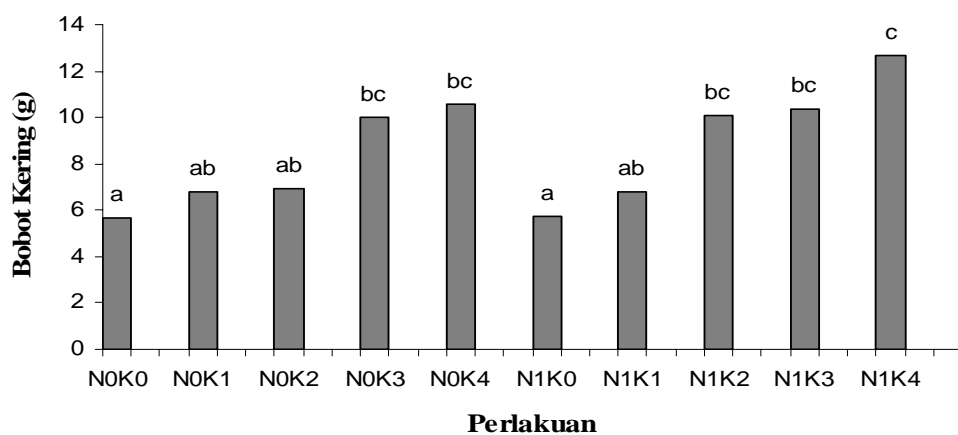
Tabel 12. Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Bobot Kering Pada 50 HST

Perlakuan	Bobot segar	% peningkatan terhadap kontrol
	(g)	
N0K0	5,65 a	0
N0K1	6,77 ab	19,82
N0K2	6,92 ab	22,48
N0K3	9,98 bc	76,64
N0K4	10,56 bc	86,90
N1K0	5,76 a	1,95
N1K1	6,78 ab	20,00
N1K2	10,11 bc	78,94
N1K3	10,34 bc	83,01
N1K4	12,68 c	124,42

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji duncan taraf 5 %

Bobot kering tanaman diperoleh dari penimbangan yang dilakukan pada saat panen yaitu 50 HST setelah tanaman sawi dioven. Nilai bobot kering pada pengamatan 50 HST tertinggi dicapai pada perlakuan N1K4 yaitu 12,68g dan terendah pada perlakuan N0K0 yaitu 5,65g hasil ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian Syukur (2005) yang menunjukkan bahwa pemberian bahan organik berupa kotoran sapi dengan dosis 20 ton ha<sup>-1</sup> dapat meningkatkan bobot kering tanaman sawi sebesar 2,84g menjadi 3,9g.

Bobot kering tertinggi terdapat pada perlakuan N1K4 disebabkan tingginya masukan bahan organik pada perlakuan tersebut jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya sehingga akan menghasilkan humus yang lebih banyak pula. Humus berperan dalam perbaikan sifat fisik tanah sehingga kandungan air yang tersedia bagi tanaman didalam tanah menjadi semakin tinggi. Selain itu penambahan pupuk N pada perlakuan N1K4 akan menyediakan unsur nitrogen yang sangat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman, khususnya dalam pembentukan organ-organ tanaman yang baru. Menurut Sugito dan Lestari (1999), dengan adanya unsur N yang tinggi maka daun tanaman akan semakin banyak, tumbuh lebar dan memperluas permukaan yang tersedia untuk fotosintesis. Bobot kering sangat dipengaruhi oleh kadar air yang dapat diserap oleh tanaman, selain itu penambahan pupuk N dapat menaikkan unsur N yang diserap tanaman sehingga mempengaruhi luas dan jumlah daun yang akhirnya akan meningkatkan bobot kering tanaman. Pengaruh perlakuan terhadap bobot kering tanaman dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Bobot Kering Pada 50 HST

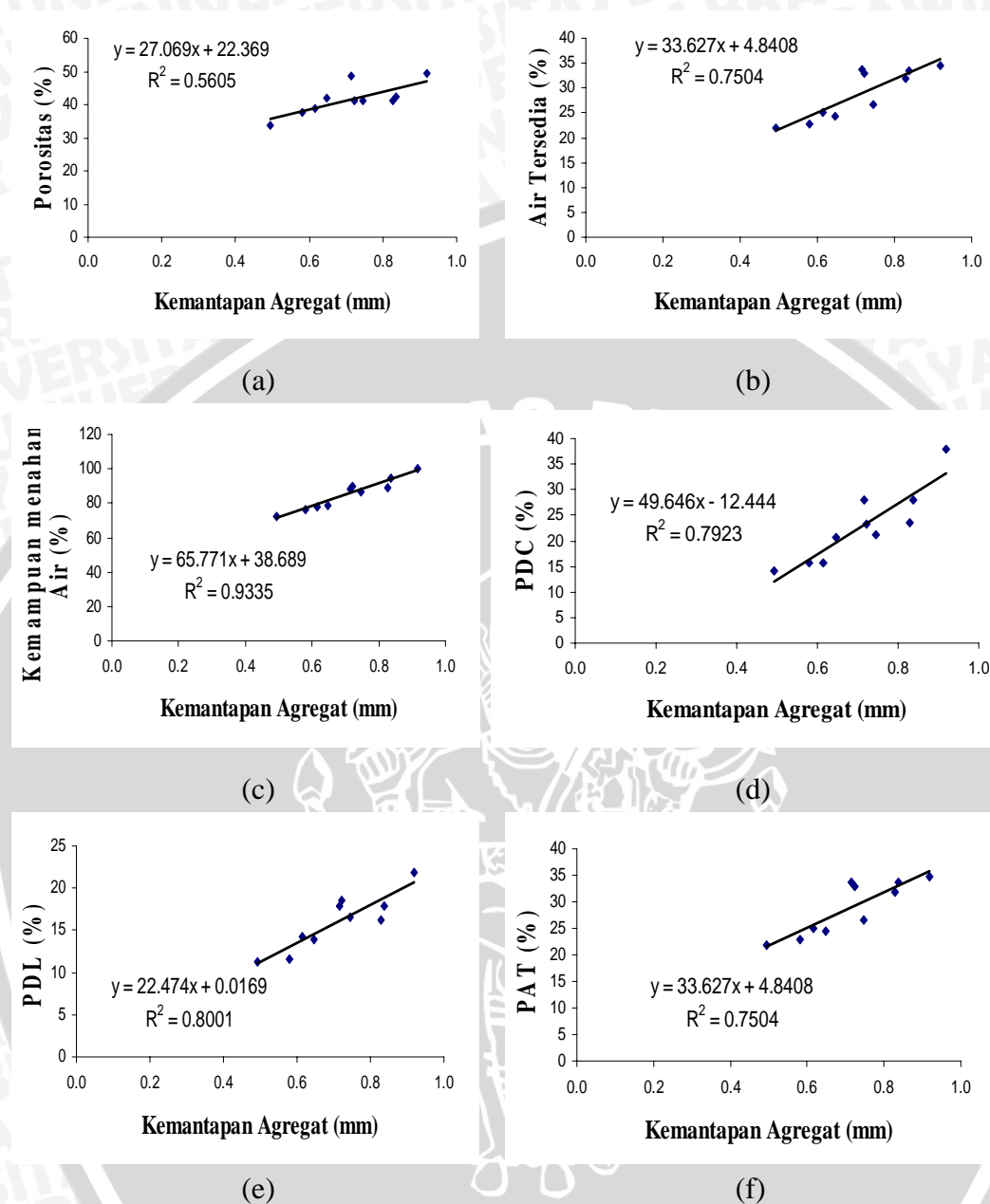


#### 4.3 Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk N Terhadap Sifat Fisik Tanah

Secara umum penambahan kombinasi kompos dan pupuk N berpengaruh terhadap sifat fisik tanah. Hasil pengamatan pada 50 HST menunjukkan bahwa pada semua parameter sifat fisik tanah nilai tertingginya dicapai pada perlakuan N1K4 yaitu perimbangan dosis pupuk N 30 kg ha<sup>-1</sup> dengan kompos 20 ton ha<sup>-1</sup>. Hal ini dikarenakan penambahan bahan organik berupa kompos yang diberikan pada perlakuan N1K4 memiliki jumlah tertinggi selain itu adanya kombinasi dengan pupuk N dapat mempercepat pertumbuhan tanaman sehingga merangsang pertumbuhan akar yang lebih banyak yang berperan dalam perbaikan sifat fisik tanah. Humus yang terbentuk dari dekomposisi kompos berfungsi untuk mengikat butir-butir tanah sehingga membentuk agregat yang lebih mantap hal ini sesuai dengan pernyataan Hillel (1998) bahwa sifat humus mengikat butiran tanah karena mempunyai muatan negatif yang bersifat reaktif terhadap butiran tanah. Agregat yang mantap akan meningkatkan porositas total tanah dan memperbaiki distribusi ruang pori akibatnya kemampuan tanah dalam menahan air dan kadar air tersedia tanaman juga akan meningkat

Hubungan antara kemantapan agregat dengan porositas total, kadar air tersedia, kemampuan menahan air dan distribusi ruang pori adalah berbanding lurus, yakni semakin tinggi nilai kemantapan agregat maka nilai porositas total, kadar air tersedia, kemampuan menahan air dan distribusi ruang pori juga akan semakin tinggi (Gambar 14). Hal ini dibuktikan dengan uji regresi linear diperoleh nilai R<sup>2</sup> untuk kemantapan agregat dan porositas total sebesar 0,56, nilai R<sup>2</sup> untuk kemantapan agregat dan kadar air tersedia sebesar 0,75, nilai R<sup>2</sup> untuk kemantapan agregat dan kemampuan menahan air sebesar 0,93, nilai R<sup>2</sup> untuk kemantapan agregat dan distribusi ruang pori pada PDC sebesar 0,79, PDL sebesar 0,8, dan PAT sebesar 0,75 (Gambar 14).

Berdasarkan uji korelasi (Lampiran 7) terdapat korelasi positif antara kemantapan agregat dengan porositas total ( $r = 0,437^*$ ). Kemantapan agregat juga berkorelasi positif dengan kadar air tersedia ( $r = 0,414^*$ ) dan kemampuan menahan air ( $r = 0,617^{**}$ ). Selain itu kemantapan agregat juga berkorelasi positif dengan distribusi ruang pori, pada pori drainase cepat  $r = 0,590^{**}$ , pada pori drainase lambat  $r = 0,641^{**}$ , dan pada pori air tersedia  $r = 0,414^*$ .



Gambar 14. Hubungan a). Porositas, b). Air Tersedia, c). Kemampuan Menahan Air, d). PDC, e). PDL, f). PAT dengan Kemantapan Agregat Pada 50 HST

#### 4.4 Pengaruh Sifat Fisik Tanah Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi

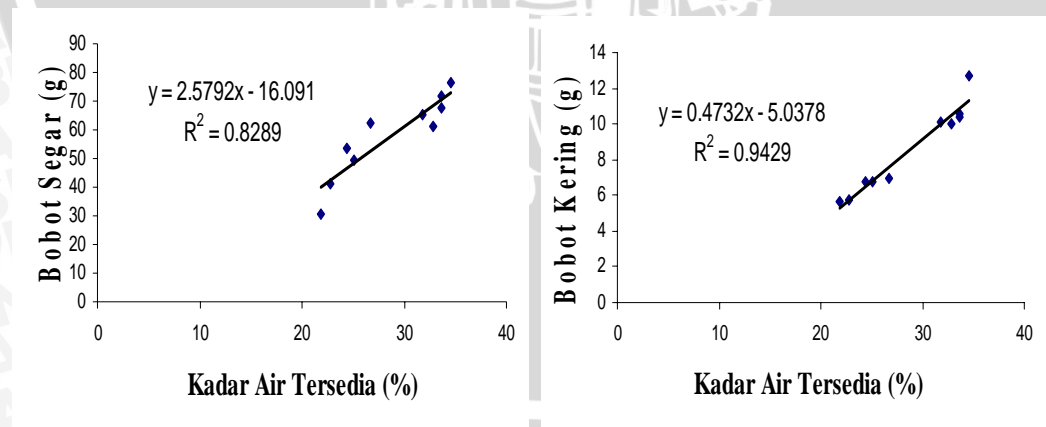
Penambahan kompos dan pupuk N berpengaruh terhadap pertumbuhan (Luas daun dan jumlah daun) serta produksi tanaman (bobot segar tanaman dan bobot kering tanaman). Hal ini disebabkan karena penambahan bahan organik



berupa kompos pada 50 HST yang telah terdekomposisi sempurna mampu memperbaiki sifat fisik tanah dan menambah unsur hara yang dibutuhkan tanaman, sedangkan penambahan pupuk N dapat memberikan masukan unsur N yang berperan dalam pertumbuhan tanaman sawi terutama pada daunnya. Menurut Syekhfani (1997) nitrogen adalah unsur yang berpengaruh cepat terhadap pertumbuhan tanaman. Bagian vegetatif tanaman berwarna hijau cerah hingga hijau gelap bila kecukupan N, karena ia berfungsi sebagai regulator penggunaan kalium, fosfor dan unsur-unsur lain yang terlibat dalam proses fotosintesis.

Bahan organik yang terdekomposisi akan meningkatkan agregasi dan porositas yang akan meningkatkan kadar air tersedia dalam tanah, kadar air tersedia sangat berpengaruh terhadap kadar air tanaman sehingga bobot segar tanaman menjadi tinggi.

Hubungan antara kadar air tersedia dengan bobot segar dan bobot kering adalah berbanding lurus, yakni semakin tinggi nilai kadar air tersedia maka nilai bobot segar dan bobot kering juga semakin tinggi (Gambar 15 dan 16). Hal ini dibuktikan dengan uji regresi linear diperoleh nilai  $R^2$  untuk bobot segar sebesar 0,82 dan nilai  $R^2$  untuk bobot kering sebesar 0,94 (Gambar 15 dan 16). Berdasarkan uji korelasi (Lampiran 7) terdapat hubungan antara kadar air tersedia dengan bobot segar tanaman sawi ( $r = 0,469^{**}$ ) dan bobot kering tanaman sawi ( $r = 0,616^{**}$ ).



Gambar 15. Hubungan Kadar Air Tersedia Dengan Bobot Segar Tanaman

Gambar 16. Hubungan Kadar Air Tersedia Dengan Bobot Kering Tanaman

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 KESIMPULAN

1. Pemberian kombinasi kompos dan pupuk N menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap porositas total, kemantapan agregat, kadar air tersedia, kemampuan menahan air, distribusi ruang pori (pori drainase cepat, pori drainase lambat, dan pori air tersedia)
2. Pengaruh pemberian kombinasi kompos dan pupuk N dapat meningkatkan pertumbuhan (luas daun dan jumlah daun) dan produksi tanaman sawi (bobot segar dan bobot kering).
3. Pemberian kombinasi kompos dan pupuk N memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap sifat fisik dan produksi serta pertumbuhan tanaman sawi bila dibandingkan dengan pemberian kompos atau pupuk N saja. Perlakuan perimbangan kompos 20 ton ha<sup>-1</sup> dengan pupuk N 30 kg ha<sup>-1</sup> adalah perlakuan yang maksimum untuk perbaikan sifat fisik tanah dan produksi serta pertumbuhan tanaman sawi.

### 5.2 SARAN

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh pemberian kompos dan pupuk N pada tanaman yang berbeda serta perlu adanya penelitian untuk mengetahui pengaruhnya langsung dilapang.
2. Perlu adanya parameter pengamatan terhadap akar tanaman dan untuk mengetahui perbandingan perbaikan sifat fisik tanah perlu adanya kontrol tanpa tanaman yang sama dengan perlakuan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2007. Bahan Organik. Available online on <http://kmit.faperta.ugm.ac.id/Artikel%20-%20Bahan%20Organik.html> diakses pada tanggal 27 januari 2008 20:00
- Arafah dan M. P. Sirappa. 2003. Kajian Penggunaan jerami dan Pupuk N, P, dan K Pada Lahan Sawah Irigasi. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan Volume 4 No. 1. Fakultas Pertanian universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Baharudin dan Djafar Mey. 2005. Kajian Penggunaan Bahan Organik Dalam Peningkatan Produktifitas Lahan dan Tanaman di Daerah Beriklim Kering. Soil Environment Volume 3 No. 2. Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi. Manado
- Bakri. 2001. Pengaruh Lindi dan Kompos Sampah Kota Terhadap Beberapa Sifat Fisik Inceptisol dan Hasil Jagung (*Zea mays L.*). Agrista Volume 5 No. 2.
- BPPT dan Ristek. 2005. Teknologi Budidaya Tanaman Pangan. Available online on [http://www.iptek.net.id/ind/teknologi\\_pangan/index.php?id=203](http://www.iptek.net.id/ind/teknologi_pangan/index.php?id=203) diakses pada tanggal : 16 Februari 2007 10:19
- Djuarnani, Nan, Kristian dan Budi Susilo Setiawan. 2005. Cara Cepat Membuat Kompos. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Hairiah, Kurniatun, Widiyanto, Sri Rahayu Utami, Didik Suprayoga, Sunaryo, SM Sitompul, Betha Lusiana, Rachmat Mulia, Meine Van Noordwijk dan Georg Cadisch. 2000. Pengelolaan Tanah Masam Secara Biologi. SMT Grafika Desa Putera. Jakarta
- Hakim, N. M. Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S.G. Nugroho, M. A. Dika, G.B. Hong, H.H. Balley. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. Lampung.
- Handayanto, Eko. 1998. Pengelolaan Kesuburan Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang
- Hardjowigeno, Sarwono. 1987. Ilmu Tanah. Mediyatama Sarana Perkasa. Bogor.
- Hardjowigeno, Sarwono. 1993. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Akademika Pressindo. Jakarta
- Hardjowigeno, Sarwono. 1995. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta
- Hardjowigeno, Sarwono. 2003. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Hillel, Daniell . 1998. Pengantar Fisika Tanah. Mitra Gama Widya. Jakarta.

- Hillel, Daniell. 1982. Introduction of Soil Physics. Academic Press Inc. Florida
- Islami, Titiok dan Wani Hadi Utomo. 1995. Hubungan Tanah, Air dan Tanaman. IKIP Semarang Press. Semarang.
- Juo, Anthony S. R. dan Kathrin Franzluebbers. 2003. Tropical Soils Properties and Management for Sustainable Agriculture. Oxford University Press. Oxford.
- Kuswanda dan Salam Hadi. Penuntun Analisa Fisika Tanah. 1990. Pusat Penelitian Tanah dan agroklimat. Bogor.
- Lingga, Pinus dan Marsono. 2002. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Munir, Moch. 1996. Tanah-Tanah Utama Indonesia. Pustaka Jaya. Jakarta.
- Novizan. 2002. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. AgroMedia Pustaka. Jakarta
- Nugroho, A., Syamsulbahri, Andy S. dan Hariatin. 2000. Upaya Meningkatkan Hasil Jagung Manis Melalui Pemberian Kompos Azolla dan Pupuk N. Agrivita No. 22 No. 1.
- Rukmana, Rahmat. 1994. Bertanam Petsai dan Sawi. Kanisius. Yogyakarta
- Sarief, E. Siafuddin. 1989. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung
- Soepardi, Guswono. 1974. Sifat dan Ciri Tanah. Proyek peningkatan/pengembangan perguruan tinggi Institut pertanian. Bogor.
- Soepardi, Guswono. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Ped. Public. New Jersey.
- Soprayogo, D., Widiyanto, Pratiknyo P., Rudi H.W., Fisa R., Zulva Z.A., Ni'matul K., dan Zaenal K.. 2004. Degradasi Sifat Fisik Tanah Sebagai akibat Alih Guna Lahan Hutan Menjadi Sistem Kopi Monokultur Kajian Perubahan Makroporositas Tanah. Available online on <http://www.worldagroforestry.org/SEA/Publications/files/journal/JA0021-04.PDF> diakses pada tanggal: 24 Maret 11:53
- Sosrosoedirdjo, Soeroto, Bahtiar R. Iskandar S.P.. 1985. Ilmu Memupuk 2. CV Yasaguna. Jakarta
- Sugito, Y. dan S. Lestari. 1999. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Azolla dan EM4 Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radianta* L.). Habitat. 10 (107).



- Sutanto, Rachmad. 2002. Penerapan pertanian Organik Pemasarakatan dan pengembangannya. Kanisius. Yogyakarta
- Suwito, H. 2002. Akibat Pemupukan Amina-G dan Urea Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Semangka (*Citrullus vulgaris* sp.). Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Syekhfani. 1997. Hara, Air Tanah, Tanaman. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang
- Syukur dan Indah. 2006. Kajian Pengaruh Pemberian Macam Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jahe di Inceptisol, Karanganyar. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan Vol. 6 (2). Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Gadjahmada.
- Syukur, Abdul. 2005. Pengaruh Pemberian Bahan Organik Terhadap Sifat-Sifat Tanah dan Pertumbuhan Caisim di Tanah Pasir Pantai. Available online on <http://www.soil.faperta.ugm.ac.id/jitl/5.1%203%2030-38%20syukur.pdf>. diakses pada tanggal: 25 April 2007 06:22
- Utomo, Wani Hadi. 1985. Dasar-Dasar Fisika Tanah. Jurusan tanah fakultas pertanian universitas Brawijaya. Malang.
- Wolf, Benjamin dan George H. Synder. 2003. Sustainable Soils the Place of Organic Matter In Sustaining Soils and Their Productivity. The Haworth Press. Oxford.
- Wudianto, Ima. 2006. Pengaruh Pemberian Urea, Pupuk Organik dan Kombinasinya Terhadap Ketersediaan N Dan Produksi Jagung (*Zea Mays L.*) Dalam Sistem Tumpang Sari Pada Alfisol, Jaticerto Malang. Skripsi. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Yudhanto, Bagus. 2005. Pengaruh Pemberian Limbah Media Tanam Jamur Champignon Dengan Pupuk Kandang Terhadap Beberapa Sifat Fisik Tanah dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L*) Pada Andisol Cagar Malang. Skripsi. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.



### Lampiran 1: Perhitungan Kadar Air Tanah dan Kebutuhan Air Untuk Mencapai Kapasitas Lapangan

1. KAKU (Kadar Air Kering Udara):

$$KAKU = \frac{BTKU - BKO}{BKO} \times 100\%$$

$$KAKU = \frac{86,75 - 82,83}{82,83} \times 100\% = 4,73\%$$

2. KAKL (Kadar Air Kapasitas Lapang):

$$KAKL = \frac{BTKL - BKO}{BKO} \times 100\%$$

$$KAKL = \frac{112,71 - 82,83}{82,83} \times 100\% = 36,074\%$$

Untuk tanah 2 kg per polybag:

3. KAKU tanah 2 kg:

$$KAKU = \frac{BTKU - 2kg}{2kg} \times 100\%$$

$$4,73\% = \frac{BTKU - 2kg}{2kg} \times 100\%$$

$$9,46kg = 100BTKU - 200kg$$

$$BTKU = \frac{9,46kg + 200kg}{100} = 2,09kg$$

4. KAKL tanah 2 kg:

$$KAKL = \frac{BTKL - 2kg}{2kg} \times 100\%$$

$$36,074\% = \frac{BTKL - 2kg}{2kg} \times 100\%$$

$$96,074\% = 100BTKL - 200kg$$

$$BTKL = \frac{96,074kg + 200kg}{100} = 2,96kg$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah air yang diberikan} &= BKL - BKO \\ &= 2,96 \text{ kg} - 2,09 \text{ kg} \\ &= 0,87 \text{ kg} \end{aligned}$$

Karena  $\rho$  Air =  $1 \text{ gr cm}^{-3} = 0,87 \text{ liter air}$

## Lampiran 2 : Perhitungan Kebutuhan Pupuk per-Polybag

$$\begin{aligned} \text{BI Inceptisol} &= 1,2 \text{ g cm}^{-3} \\ \text{HLO} &= \text{Kedalaman} \times \text{BI} \times \text{Luas 1 ha} \\ &= 20 \text{ cm} \times 1,2 \text{ g cm}^{-3} \times 10^8 \text{ cm}^2 \\ &= 2,4 \times 10^9 \text{ g} = 24 \times 10^5 \text{ kg} \end{aligned}$$

### 1. Kebutuhan Kompos per polybag (bobot tanah 2 kg):

$$\begin{aligned} \text{A1 dengan dosis 5 ton/ha} \\ &= \frac{2\text{kg}}{24 \times 10^5 \text{ kg}} \times 5000 \text{ kg} \\ &= 0,416 \times 10^{-2} \text{ kg} \\ &= 4,16 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{A2 dengan dosis 10 ton/ha} \\ &= \frac{2\text{kg}}{24 \times 10^5 \text{ kg}} \times 10000 \text{ kg} \\ &= 0,833 \times 10^{-2} \text{ kg} \\ &= 8,33 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{A3 dengan dosis 15 ton/ha} \\ &= \frac{2\text{kg}}{24 \times 10^5 \text{ kg}} \times 15000 \text{ kg} \\ &= 1,25 \times 10^{-2} \text{ kg} \\ &= 12,5 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{A3 dengan dosis 20 ton/ha} \\ &= \frac{2\text{kg}}{24 \times 10^5 \text{ kg}} \times 20000 \text{ kg} \\ &= 1,666 \times 10^{-2} \text{ kg} \\ &= 16,66 \text{ g} \end{aligned}$$

### 2. Kebutuhan pupuk Urea per-polybag:

N yang dibutuhkan = 30 kg/ha

Maka :

$$\begin{aligned} 100 \text{ kg Urea} &= 46 \text{ kg N} \\ X &= 30 \text{ kg N} \end{aligned}$$

$$X = \frac{30 \text{ kg}}{46 \text{ kg}} \times 100 \text{ kg} = 65,21 \text{ kg Urea}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi 30 kg N/ha} &= 65,21 \text{ kg Urea/ha} \\ &= \frac{2\text{kg}}{24 \times 10^5 \text{ kg}} \times 65,21 \text{ kg Urea/ha} \\ &= 5,434 \times 10^{-3} \text{ kg} \\ &= 0,0543 \text{ g} \end{aligned}$$



### Lampiran 3: Analisis Dasar Tanah

#### ANALISIS DASAR FISIKA TANAH

No.	Parameter pengamatan	Nilai	Kelas	Sumber
1.	Kemantapan agregat/DMR	0,43 mm	Kurang stabil	Pusat penelitian tanah dan agroklimat 1990
2.	Porositas total tanah	39,67 %	Sedang	Lab fisika jurusan tanah UNIBRAW 2007
3.	Kadar air tersedia	8,25 %	Rendah	Pusat penelitian tanah dan agroklimat 1990
4.	Kemampuan menahan air	50,13%	Sedang	Daniel Hillel, 1982
5.	Distribusi ruang pori			
	Pori Drainase Cepat	14,59 %	Sedang	Pusat penelitian tanah dan agroklimat 1990
	Pori Drainase Lambat	9,80 %		
	Pori Air Tersedia	8,25 %	Rendah	
6.	Berat isi	1,23 g cm <sup>-3</sup>	Berat	Lab fisika jurusan tanah UNIBRAW 2006
7.	Berat Jenis	2,05 g cm <sup>-3</sup>	Rendah	Staf pusat penelitian tanah 1983

#### ANALISIS DASAR KIMIA TANAH

No.	Parameter pengamatan	Nilai	Kelas(*)
1.	N	0,12 %	Rendah
2.	P	30,7 mg kg <sup>-1</sup>	Tinggi
3.	K	0,51 cmol kg <sup>-1</sup>	Sedang
4.	Na	0,18 cmol kg <sup>-1</sup>	Rendah
5.	KTK	6,31 me 100g <sup>-1</sup>	Rendah
6.	C-Organik	2,26 %	Sedang
7.	C/N	8,42	Rendah
8.	pH H <sub>2</sub> O	5,51	Agak Masam
9.	pH KCl	5,50	Agak Masam
10.	BO	3,90 %	Rendah

\*Kriteria klasifikasi sifat kimia tanah berdasarkan Staf pusat penelitian tanah, 1983 (dalam Hardjowigeno, 1995)

**Lampiran 4: Analisis Dasar Kompos**

No.	Parameter pengamatan	Nilai	Kelas (*)
1.	N	1,79 %	Sedang
2.	P	8,83 mg kg <sup>-1</sup>	Tinggi
3.	K	0,8 cmol kg <sup>-1</sup>	Sedang
4.	Na	0,23 cmol kg <sup>-1</sup>	Rendah
6.	C-Organik	13,65 %	Sedang
7.	C/N	7,6	Rendah
8.	pH H <sub>2</sub> O	7,19	Sedang
9.	BO	23,54 %	Tinggi

\*Kriteria klasifikasi sifat kimia tanah berdasarkan Staf pusat penelitian tanah, 1983 (*dalam* Hardjowigeno, 1995)



## Lampiran 5: Metode Analisis Porosita Total, Kemantapan Agregat, dan Kurva pF

### 1. Porositas Total Tanah (PTT)

$$PTT = 1 - (BI/BJ) \times 100 \%$$

#### a. Mengukur berat isi tanah

- Contoh tanah diambil dari lapangan dengan tabung kuningan
- Timbang contoh tanah dengan tabungnya (X gram)
- Timbang berat tabung (Y gram)
- Berat tanah = (X – Y) gram
- Tetapkan kadar air tanah (p %)
- Berat kering tanah = (X – Y) – p(X – Y)/ 100
- Berat isi = {(X – Y) – p(X – Y)/100} / volume tanah (g/cc)

#### b. Mengukur berat jenis tanah

Tanah yang telah dioven dengan suhu 105<sup>0</sup>C selama 24 jam (hasil pengamatan BI) kemudian dihaluskan dan dimasukkan kedalam labu ukur (Va) sebelumnya timbang labu ukur terlebih dahulu. kemudin dituangi dengan air yang sudah disiapkan sampai sekitar ¾ volume labu,. Dilakukan secara berlahan-lahan sambil dikocok-kocok dan tambahkan air sampai mencapai tanada di labu ukur perlu diperhatikan apakah masih ada gelembung-gelembung udara yang terperangkap oleh partikel padatan tanah yang ada dalam labu ukur selama dikocok, jika masih ada, maka gelembung udara itu harus dihilangkan dengan cara memanaskan labu beserta isinya sampai mendidih. Tambahkan air yang telah direbus sampai tanda batas, mencatat volume seluruh air yang dimasukkan labu (Vb) dan hitung volume padatan tanah (Vp) dengan perhitungan  $V_p = 100 - (V_b - V_a)$

### 2. Mengukur kemantapan agregat tanah

Kemantapan agregat diukur dengan metoda ayakan basah. Siapkan satu set ayakan yang disusun mulai dari yang memiliki lubang terbesar paling atas berurutan sampai yang lubangnya paling kecil terbawah. Kemudian masukkan sekitar 50 g contoh tanah dan sebar pada ayakan yang paling atas kemudian dimasukkan kedalam silinder yang telah diisi air serta kaitkan dengan mesin

penggerak. Hubungkan dengan aliran listrik selama 5 menit dengan kecepatan 70 rpm. Turunkan susunan ayakan. Pindahkan tanah yang tertinggal di masing-masing ayakan ke kaleng timbang yang telah diketahui beratnya dengan bantuan corong dan keringkan dalam oven pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Kemudian timbang berat keringnya

### 3. Kurva pF

Contoh tanah diambil dengan ring (Untuk mengukur distribusi pori = PDC, PDL, dan PAT) kemudian dijenuhkan selama 48 jam yaitu dengan cara menjenuhi contoh tanah ini dengan air sampai kelebihan. Setelah itu tanah yang sudah jenuh tadi ditimbang untuk pF 0 dan yang lain masukkan dalam sand box/ pressure plate apparatus (untuk pF 2 dan pF 2,5) dan pressure plate (pF 4,2) yang sudah ditetapkan tekanannya selama  $\pm 48$  jam. Setelah itu ditimbang sebagai berat basah kemudian dioven pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam dan ditimbang kembali sebagai berat kering.

Kemampuan menahan air = pF 0

PDC = pF0 – pF2

PDL = pF2 – pF2,5

PAT (Kadar air tersedia) = pF2,5 – pF4,2

\* Berdasarkan Pusat Penelitian Tanah dan agroklimat, 1990 ( dalam Kuswara dan Salam Hadi, Penuntun Analisa Fisika Tanah)

### Lampiran 6: Anova Sifat Fisik Tanah

#### a. Porositas

	db	JK	KT	F. hit	F. tabel 5%	F. tabel 1%
Perlakuan	9	513.69	57.08	4.55**	2.40	3.45
Galat	20	250.91	12.55			
Total	29	764.60				

#### b. Agregat

	db	JK	KT	F. hit	F. tabel 5%	F. tabel 1%
Perlakuan	9	0.45	0.05	2.92*	2.40	3.45
Galat	20	0.34	0.02			
Total	29	0.79				

#### c. Kadar Air Tersedia

	db	JK	KT	F. hit	F. tabel 5%	F. tabel 1%
Perlakuan	9	682.17	75.79	2.59*	2.40	3.45
Galat	20	584.32	29.22			
Total	29	1266.48				

#### d. Kemampuan Menahan Air

	db	JK	KT	F. hit	F. tabel 5%	F. tabel 1%
Perlakuan	9	2097.86	233.09	3.15*	2.40	3.45
Galat	20	1479.92	73.99			
Total	29	3577.79				

#### e. Pori drainase cepat

	db	JK	KT	F. hit	F. tabel 5%	F. tabel 1%
Perlakuan	9	1408.27	156.47	3.80**	2.40	3.45
Galat	20	823.40	41.17			
Total	29	2231.66				



## f. Pori drainase lambat

	db	JK	KT	F. hit	F. tabel 5%	F. tabel 1%
Perlakuan	9	285.80	31.75	3.08*	2.40	3.45
Galat	20	205.93	10.29			
Total	29	491.73				

## g. Pori air tersedia

	db	JK	KT	F. hit	F. tabel 5%	F. tabel 1%
Perlakuan	9	682.17	75.79	2.59*	2.40	3.45
Galat	20	584.32	29.21			
Total	29	1266.48				

**Lampiran 7: Anova Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi**

## a. Berat kering Tanaman

	db	JK	KT	F. hit	F. tabel 5%	F. tabel 1%
Perlakuan	9	161.96	17.99	3.96**	2.40	3.45
Galat	20	90.72	4.53			
Total	29	252.68				

## b. Berat Basah Tanaman

	db	JK	KT	F. hit	F. tabel 5%	F. tabel 1%
Perlakuan	9	5473.78	608.19	3.99**	2.40	3.45
Galat	20	3050.99	152.55			
Total	29	8524.78				

## c. Luas daun 10 HST

	db	JK	KT	F. hit	F. tabel 5%	F. tabel 1%
Perlakuan	9	0.93	0.10	0.56**	2.40	3.45
Galat	20	3.65	0.18			
Total	29	4.58				

## d. Luas daun 20 HST

	db	JK	KT	F. hit	F. tabel 5%	F. tabel 1%
Perlakuan	9	53.53	5.95	1.15	2.40	3.45
Galat	20	103.12	5.16			
Total	29	156.65				

## e. Luas daun 30 HST

	db	JK	KT	F. hit	F. tabel 5%	F. tabel 1%
Perlakuan	9	2771.94	307.99	3.37*	2.40	3.45
Galat	20	1828.41	91.42			
Total	29	4600.35				

## f. Luas daun 40 HST

	db	JK	KT	F. hit	F. tabel 5%	F. tabel 1%
Perlakuan	9	1631.96	181.33	1.53	2.40	3.45
Galat	20	2368.62	118.43			
Total	29	4000.58				

## g. Luas daun 50 HST

	db	JK	KT	F. hit	F. tabel 5%	F. tabel 1%
Perlakuan	9	3554.40	394.93	2.44*	2.40	3.45
Galat	20	3243.77	162.19			
Total	29	6798.17				

## h. Jumlah daun 10 HST

	db	JK	KT	F. hit	F. tabel 5%	F. tabel 1%
Perlakuan	9	2.17	0.24	0.90	2.40	3.45
Galat	20	5.33	0.27			
Total	29	7.50				

## i. Jumlah daun 20HST

	db	JK	KT	F. hit	F. tabel 5%	F. tabel 1%
Perlakuan	9	9.86	1.09	2.35	2.40	3.45
Galat	20	9.33	0.47			
Total	29	19.20				

## j. Jumlah daun 30 HST

	db	JK	KT	F. hit	F. tabel 5%	F. tabel 1%
Perlakuan	9	26.03	2.89	3.09*	2.40	3.45
Galat	20	18.67	0.93			
Total	29	44.70				

## k. Jumlah daun 40 HST

	db	JK	KT	F. hit	F. tabel 5%	F. tabel 1%
Perlakuan	9	32.80	3.64	1.30	2.40	3.45
Galat	20	56.00	2.80			
Total	29	88.80				

## l. Jumlah daun 50 HST

	db	JK	KT	F. hit	F. tabel 5%	F. tabel 1%
Perlakuan	9	41.47	4.61	2.88*	2.40	3.45
Galat	20	32.00	1.60			
Total	29	73.47				



### Lampiran 8: Korelasi Antar Parameter Pengamatan (r)

	Perlakuan	PDC	PDL	PAT	Porositas total	Agregat	Kadar Air Tersedia	Kmpn mnhn air	Bobot segar	Bobot kering	Jml daun 50 hst	Luas daun 50 hst
Perlakuan	1											
PDC	<b>0,590**</b>	1										
PDL	<b>0,420*</b>	<b>0,672**</b>	1									
PAT	<b>0,440*</b>	<b>0,542**</b>	<b>0,393*</b>	1								
Porositas total	<b>0,547**</b>	<b>0,615**</b>	<b>0,524**</b>	<b>0,438*</b>	1							
Agregat	<b>0,580**</b>	<b>0,590**</b>	<b>0,641**</b>	<b>0,414*</b>	<b>0,437*</b>	1						
Kadar Air Tersedia	<b>0,440*</b>	<b>0,542**</b>	<b>0,393*</b>	<b>1,000**</b>	<b>0,438*</b>	<b>0,414*</b>	1					
Kmpn mnhn air	<b>0,541**</b>	<b>0,932**</b>	<b>0,718**</b>	<b>0,596**</b>	<b>0,464**</b>	<b>0,617**</b>	<b>0,596**</b>	1				
Bobot segar	<b>0,518**</b>	<b>0,627**</b>	<b>0,580**</b>	<b>0,469**</b>	<b>0,697**</b>	<b>0,584**</b>	<b>0,469**</b>	<b>0,588**</b>	1			
Bobot kering	<b>0,539**</b>	<b>0,589**</b>	<b>0,560**</b>	<b>0,616**</b>	<b>0,686**</b>	<b>0,624**</b>	<b>0,616**</b>	<b>0,576**</b>	<b>0,676**</b>	1		
Jml daun 50 hst	<b>0,520**</b>	<b>0,538**</b>	<b>0,551**</b>	<b>0,525**</b>	<b>0,543**</b>	<b>0,330</b>	<b>0,525**</b>	<b>0,543**</b>	<b>0,461*</b>	<b>0,368*</b>	1	
Luas daun 50 hst	<b>0,527**</b>	<b>0,372*</b>	<b>0,526**</b>	<b>0,561**</b>	<b>0,482**</b>	<b>0,532**</b>	<b>0,561**</b>	<b>0,407*</b>	<b>0,634**</b>	<b>0,543**</b>	<b>0,346</b>	1

Keterangan : \*\* Berkorelasi sangat erat pada taraf 1 %

\* Berkorelasi erat pada taraf 5 %

PDC : Pori drainase cepat

PDL : Pori drainase lambat

PAT : Pori air tersedia

### Lampiran 9: Lokasi Pengambilan Sampel Tanah Untuk Penelitian



Seri	: Sawah Rojo II
Lokasi	: Dusun : Gangsiran Ledok Desa : Tlekung Kecamatan : Junrejo Kotamadya : Batu Propinsi : Jawa Timur
Tim pendiskripsi	: Firsta A.S., N. Firmansyah, Ririn A., Rr. Mustika, Sandy B.W.. 2006. Kuliah Kerja Profesi Desa Tlekung Kec Junrejo Kota Batu
Latitude	: X 670.763, Y 9.125.057
Pengamatan	: Minipit
Bahan Induk	: Residual
Fisiografi	: Agak datar pada dataran vulkan
Lereng	: 3 %
Posisi	: Dataran
Ketinggian	: 729 m dpl
Landuse	: Sawah irigasi
Vegetasi	: Vegetasi utama : Jagung Vegetasi lain : Bawang merah, sawi, kubis, brokoli
Drainase	: Drainase dalam : Lambat Drainase buatan : Ada Kelas drainase : Terhambat
Air Tanah	: (tidak ada informasi)
Permeabilitas	: Agak Lambat
Keadaan Batuan	: Tidak ada
Erosi dan Sedimentasi	: Alur, ringan
Tanggal	: 26 Juli 2006

**Klasifikasi tanah:**

## 1. Rejim kelembaban : Ustik

Karena pada saat pengamatan ditemukan keadaan aktual dimana tidak kering di setiap bagiannya. Selain itu daerah Tlekung mempunyai jumlah kelembaban yang tersimpan dalam tanah, yang jika ditambahkan curah hujan sebanding dengan jumlah evapotranspirasi sehingga meskipun tanah dalam kondisi kering namun air masih tersedia untuk tanaman. Begitu juga jika disesuaikan dengan kunci taksonomi tanah kondisi tanah kering di sembarang bagiannya, selama 90 hari kumulatif dalam tahun-tahun normal.

## 2. Rejim Suhu Tanah : Isohipotermik

Suhu tanah rata-rata lebih tinggi dari 22°C, sedangkan suhu tanah pada musim panas rata-rata dengan musim dingin rata-rata kurang dari 6°C.

## 3. Epipedon : Okrik

Memiliki kondisi aktual yang terlampau kering dan kroma yang terlalu tinggi (nilai kroma 6). Batas bawah epipedon ini sama dengan batas bawah lapisan olah (Ap) yaitu 11 cm dan tidak terdapat horison permukaan yang menjadi cukup gelap oleh humus serta horison dibawahnya merupakan horison B alterasi.

## 4. Endopedon : Kambik

Kenampakan secara aktual berupa perbedaan warna dengan lapisan atasnya (lebih gelap) dengan struktur yang telah sedikit berkembang yang menggambarkan proses alterasi secara fisik atau pemindahan bahan dengan ketebalan lebih dari 15 cm. Bertekstur halus (lempung liat berpasir). Kondisi aktual di lapangan yang tidak menunjukkan kondisi akuik didalam 50 cm dari permukaan tanah. Serta tidak memiliki struktur batuan pada setengah volume tanah dan kandungan liat yang lebih tinggi daripada horison yang berada di atasnya yang bukan termasuk horison Ap dan tidak bersifat rapuh.

## 5. Ordo : Inceptisols

Karena mempunyai epipedon Okrik dan Endopedon Kambik yang batas atasnya di dalam 100cm dari permukaan tanah mineral dan batas bawahnya pada kedalaman 20cm atau lebih dari bawah permukaan tanah mineral.



6. Sub Ordo : Udepts

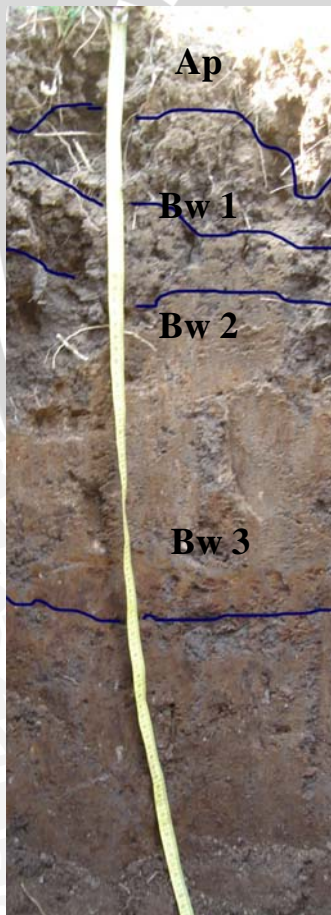
Merupakan inceptisols dengan rejim kelembaban tanah udik, dimana tanah tidak kering disebarang bagiannya (lembab), mempunyai curah hujan yang cukup dalam musim panas, sehingga jumlah kelembaban yang tersimpan ditambah curah hujan kira-kira sama/melebihi jumlah evapotranspirasi.

7. Grup : Hapludepts

Merupakan udepts yang lain karena tidak mempunyai sifat atau penciri khusus yang tidak dijelaskan secara spesifik.

8. Sub Grup : Aquic Hapludepts

Di dalam 75 cm dari permukaan tanah mineral (antara 85-130 cm) mempunyai deplesi redoks, berkroma 2 atau kurang (kondisi aktual kroma 2) dan memiliki kondisi aquik selama sebagian waktu dalam tahun-tahun normal dan telah di drainase.



0 – 11 10YR 2/1, baur bergelombang, lempung liat berpasir, gumpal membulat, halus, kuat, keras, gembur, lekat, plastis, pori kasar, perakaran sedang.

11 – 27 10YR 2/1, baur bergelombang, liat berpasir, gumpal bersudut, kasar, kuat, keras, gembur, lekat, plastis, pori kasar, perakaran sedang.

27 – 38 10YR 3/3, jelas, bergelombang, lempung berpasir, gumpal membulat, kasar, kuat, agak keras, teguh, agak lekat, agak plastis, pori kasar, perakaran sedang.

38 – 79 10YR 2/1, jelas, bergelombang, lempung berpasir, gumpal bersudut, kasar, kuat, keras, teguh, agak lekat, agak plastis, pori kasar, perakaran halus.

Lampiran 10: Gambar Sawi Pada 50 HST



N0K0



N0K1



N0K2



N0K3



N0K4



N1K0



N1K1



N1K2



N1K3



N1K4



