

**PENGARUH APLIKASI KOMPOS BATANG PISANG  
PADA BERBAGAI VOLUME AIR TERHADAP SIFAT FISIK TANAH  
DAN PERTUMBUHAN TANAMAN KANGKUNG (*Ipomea reptans*)  
PADA TANAH ENTISOL WAJAK**

Oleh :

**DANNYAR REZKY SETYA ADJI  
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
MINAT MANAJEMEN SUMBERDAYA LAHAN**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN TANAH  
MALANG  
2015**

**PENGARUH APLIKASI KOMPOS BATANG PISANG  
PADA BERBAGAI VOLUME AIR TERHADAP SIFAT FISIK TANAH  
DAN PERTUMBUHAN TANAMAN KANGKUNG (*Ipomea reptans*)  
PADA TANAH ENTISOL WAJAK**

**Oleh :**

**DANNYAR REZKY SETYA ADJI  
105040201111098**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
MINAT MANAJEMEN SUMBER DAYA LAHAN**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN TANAH  
MALANG  
2015**

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan di sebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Oktober 2015

Dannyar Rezky Setya Adji

Judul Skripsi : **PENGARUH APLIKASI KOMPOS BATANG  
PISANG PADA BERBAGAI VOLUME AIR  
TERHADAP SIFAT FISIK TANAH DAN  
PERTUMBUHAN TANAMAN KANGKUNG (*Ipomea  
reptans*) PADA TANAH ENTISOL WAJAK**

Nama Mahasiswa : Dannyar Rezky Setya Adji  
N I M : 105040201111098  
Jurusan : TANAH  
Program Studi : AGROEKOTEKNOLOGI  
Minat : MANAJEMEN SUMBERDAYA LAHAN  
Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU  
NIP. 19540501 1981003 1 006

Dr. Ir. Yulia Nuraini, MS.  
NIP. 196111091985032001

Mengetahui,  
Ketua Jurusan

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU  
NIP. 19540501 1981003 1 006

Tanggal Persetujuan :

**LEMBAR PENGESAHAN****Mengesahkan****MAJELIS PENGUJI****Penguji I****Prof. Dr. Ir Zaenal Kusuma. SU**

NIP. 19540501 1981003 1 006

**Penguji II****Dr. Ir Yulia Nuraini. MS**

NIP. 196111091985032001

**Penguji III****Cahyo Prayogo. SP MP Phd**

NIP.19730103 199802 1 002

**Penguji IV****Iva Dewi Lestariningsih,SP, M,Agr,Sc**

NIP. 750806 04 32 0026

**Tanggal Lulus :**

## RINGKASAN

**Dannyar Rezky Setya Adji. 105040201111098. Pengaruh Aplikasi Kompos Batang Pisang Pada Berbagai Volume Air Terhadap Sifat Fisik Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomea reptans*) Pada Tanah Entisol Wajak. Di bawah bimbingan Zaenal Kusuma dan Yulia Nuraini**

---

Produksi limbah batang pisang yang tinggi setelah panen belum banyak dimanfaatkan. Bahan organik yang berasal dari limbah batang pisang dapat menurunkan evaporasi tanah sehingga berpotensi mempertahankan air dalam tanah Entisol Wajak. Jenis Tanah tersebut memiliki kemampuan menahan air yang rendah oleh sebab itu memerlukan penambahan bahan organik. Adanya perbedaan penggunaan pupuk organik di kebun Karang Kitri Ayu Farm sangat berpotensi untuk mengetahui ketersediaan air yang berperan penting dalam pertumbuhan. Tujuan dari penelitian ini yaitu: (1) Mengetahui pengaruh air pada berbagai pemberian air dan kompos batang pisang terhadap sifat fisik tanah (KA, porositas, BI, BJ). (2) Mengetahui pengaruh pemberian air dan kompos batang pisang pada pertumbuhan dan hasil kangkung darat. Penelitian ini dilaksanakan di kebun Karang Fitri Ayu di Kelurahan Sukun Kabupaten Malang, pada bulan September -Oktober 2014. Variabel pengamatan meliputi Kadar Air, Porositas, pH, Berat Isi, Berat Jenis, Tinggi tanaman, Jumlah daun, Berat Basah dan Berat Kering.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dengan 3 ulangan. Perlakuan terdiri dari A0 (volume 22.750 ml), A1 (volume 4.450 ml), A2 (volume 9.100 ml), A3 (volume 13.650 ml), A4 (volume 18.200 ml), A5 (volume 22.750 ml). Data yang diperoleh dilakukan pengujian menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%. Apabila hasil pengujian diperoleh pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji perbandingan antar perlakuan dengan uji BNT 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian volume air dan kompos batang pisang dapat mempengaruhi Kadar Air (KA). Nilai terbaik didapat pada perlakuan 60% (13,650 ml) air sebesar 26%, nilai terendah didapat pada perlakuan kontrol sebesar 22%. Pengaruh pemberian volume air dan kompos batang pisang terhadap Porositas, Berat Isi dan Berat Jenis tanah tidak berbeda nyata. Pengaruh pemberian volume air dan kompos batang pisang terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun didapat hasil berpengaruh nyata. Pada Berat Basah dan Berat Kering tanaman didapati bahwa pemberian volume air dan kompos batang pisang berpengaruh nyata, hasil tertinggi terdapat pada perlakuan A2 (9.100 ml). Berat basah tanaman kangkung sebesar 25,22 g dan pada Berat Kering sebesar 2,47 g.

Kata kunci :Volume air; evaporasi; berat basah; berat kering

## SUMMARY

**Dannyar Rezky Setya Adji. 105040201111098. The Effect of Application Banana Stem Compost on The Various Water To The Soil Physical and Kang Kong (*Ipomea reptans*) Growth in Entisol Soil Wajak. Under Guidance Zaenal Kusuma and Yulia Nuraini**

---

Production waste banana stems were high after the harvest that has not useful. Organic matter derived from waste banana stems can be lowered soil evaporation thereby potentially retain water in Entisol Wajak. The soil type has the ability to withstand low water therefore require the addition of organic material. Differences in the use of organic fertilizers in the garden Karang Fitri Ayu Farm has the potential to check the availability of water which plays an important role growth. The purpose of this study are: (1) To Determine the availability of water at various water supply and banana stem compost to the soil physical properties (Water Content, Porosity, Bulk Density, and Density). (2) To Determine the effect of water and banana stem compost on growth and yield of Kang Kong. This research conducted at an organic farm in the Village Sukun Malang, in September to October 2014. Variable observations include Water content, porosity, pH, weight Content, Density, plant height, number of leaves, Weight Wet and Dry Weight.

This study uses a completely randomized design (CRD) with 6 treatments with 3 replications. The treatment consists of A0 (22,750 ml volume), A1 (volume 4450 ml), A2 (volume 9,100 ml), A3 (13.650 ml volume), A4 (volume of 18,200 ml), A5 (22,750 ml volume). The data obtained were tested using analysis of variance (F test) at 5% level. If the test results obtained by a real influence then continued with a comparison test between treatments with BNT test 5%.

The results showed that water volume application and banana stem compost can affect Moisture of water content (KA). The best value obtained in the application of 60% (13.650 ml) of water by 26%, the lowest value obtained in control treatment by 22%. The effect of the volume of water and banana stem compost to the porosity. Bulk density and density soil content is no significantly different. The effect of application water and the volume of banana stem compost on plant height and number of leaves obtained significant results. Wet and Dry Weight plant found that application of water volume and compost banana stem significant affected, the highest yields are in treatment A2 (9,100 ml). Kang Kong plant fresh weight is 25.22 gr and the dry weight is 2.47 gr.

Key words :Water volume; Evaporation; Wet weight; Dry weight

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas berkat, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal dengan judul **“Pengaruh Aplikasi Kompos Batang Pisang Pada Berbagai Volume Air Terhadap Sifat Fisik Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomea reptans*) Pada Tanah Entisol Wajak”**. Shalawat dan salam semoga selalu terlimpah kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW yang telah memberikan bimbingan berupa ajaran agama Islam yang kita yakini. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1) di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

Dengan segala rasa syukur dan hormat, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU, MS selaku pembimbing utama dan Dr. Ir. Yulia Nuraini, MS sebagai pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan sehingga penulis bisa menyelesaikan karya tulis ini.
2. Bapak Ir. Sunarto Ismunandar, MS selaku pembimbing awal dalam pembuatan proposal.
3. Bapak Ngadirin selaku staff Laboratorium Fisika Jurusan Tanah, Ibu Sripadmi Wulandari selaku staff Laboratorium Kimia Jurusan Tanah,atas bantuan yang diberikan kepada penulis selama analisis Laboratorium.
4. Keluarga besar Bapak Ir. Hary Soejanto selaku pemilik *Green House* Kurnia Kitri Ayu Farm yang telah membimbing selama penelitian di lapang dan memberikan masukan kepada penulis sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.
5. Keluarga besar Ayah Suwaji, Ibu Juniati, dan adik tersayang Bagas Dinantha Adji serta Riskhy Tya Femianita sekeluarga yang telah memberikan dukungan mental maupun moral dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Teman yang selalu ada untuk membantu kelas Doa Ibu, Soiler 2010 serta teman seperjuangan selama penelitian Agung Budi Wahono atas bantuan, saran, diskusi, semangat dan segala suka duka saat penelitian.

7. Teman yang selalu ada untuk membantu Dwi Agus Suwondo, Rio Cahyo Hartono, Adriansyah Galih, Alfian Fery, Zilla Akbar, Rizal Aziz Wendhartama, Angga Putra Utama dan Rangga

Dalam segala kekurangan dan keterbatasan, penulis berharap Proposal ini memberikan manfaat bagi pembaca.

Malang, Oktober 2015

Penulis

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Bojonegoro pada 18 Januari 1992, anak pertama dari dua bersaudara, pasangan Bapak Suwaji dan Ibu Juniati. Penulis memulai pendidikan dasar di SD Negeri Kapas 1 Bojonegoro (1998-2004), dan melanjutkan ke SMP Negeri 1 Bojonegoro (2004-2007), kemudian melanjutkan ke SMAN 4 Bojonegoro (2007-2010). Pada tahun 2010 Penulis menjadi mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya melalui jalur SNMPTN.

Selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian, penulis pernah menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah (HMIT) 2013- 2014. Penulis melakukan kegiatan magang kerja di Perkebunan Nusantara XII Bangelan Malang.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>i</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>x</b>
<b>1. PENDAHULUAN</b>	
1.1 LatarBelakang Permasalahan.....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Hipotesis .....	3
1.4 Manfaat .....	3
1.5 Alur Fikir .....	4
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tanah Entisol.....	5
2.2 Kompops Batang Pisang.....	6
2.3 Pengaruh Bahan Organik Terhadap Sifat Fisik Tanah .....	8
2.4 Definisi Kangkung Darat.....	10
2.5 Peranan Air Pada Tanah dan Tanaman.....	10
<b>3. METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Tempat dan Waktu.....	13
3.2 Alat dan Bahan .....	13
3.3 RancanganPenelitian.....	13
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	14
3.4.1 Pembuatan Kompos .....	14
3.4.2 Persiapan Media.....	15
3.4.3 Penanaman .....	15
3.4.4 Perlakuan Penyiraman .....	15
3.4.5 Pemeliharaan.....	15
3.4.6 Panen.....	15
3.5 Parameter Pengamatan.....	16
3.6 Analisi Data .....	17
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Pengaruh Air dan Kompos Terhadap Pertumbuhan Kangkung .....	18
4.1.1 Tinggi Tanaman.....	18
4.1.2 Jumlah Daun .....	19
4.2 Pengaruh Air Terhadap Produksi Tanaman Kangkung .....	19

4.2.1 Berat Basah.....	19
4.2.2 Berat Kering .....	20
4.3 Pengaruh Air dan Kompos Terhadap Sifat Fisik Tanah.....	21
4.3.1 Kandungan Air Tersedia.....	21
4.3.2 C-Organik .....	22
4.3.3 Porositas Total Tanah .....	23
4.3.4 Berat Isi Tanah.....	24
4.3.5 Berat Jenis Tanah.....	25
4.4 Pembahasan Umum .....	26
<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	28
5.2 Saran .....	28
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>29</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>32</b>

**DAFTAR TABEL**

<b>Nomor</b>	<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
1.	Dosis Pemberian Air .....	14
2.	Parameter Pengamatan .....	16
3.	Nilai Rerata Tinggi Tanaman Kangkung Selama 35 Hari .....	18
4.	Nilai Rerata Jumlah Daun Kangkung Selama 35 Hari.....	19
5.	Nilai Rerata Berat Basah Kangkung Pada Umur 35 Hari.....	20
6.	Nilai Rerata Berat Kering Kangkung Pada Umur 35 Hari.....	20
7.	Nilai Rerata Kandungan Air Pada Umur Kangkung 35 Hari .....	21
8.	Nilai Rerata C organik Pada Umur Kangkung 35 Hari.....	22
9.	Nilai Rerata Porositas Total Pada Umur Kangkung 35 Hari.....	23
10.	Nilai Rerata Berat Isi Pada Umur Kangkung 35 Hari.....	24
11.	Nilai Rerata Berat Jenis Pada Umur Kangkung 35 Hari.....	25

**DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar</b>	<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
1.	Alur Pikir Penelitian .....	4

**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Nomor</b>	<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
1.	Denah Penelitian .....	31
2.	Perhitungan Kebutuhan Kompos Tanaman .....	32
3.	Hasil Analisa Dasar Tanah, Kompos dan Air .....	33
4.	Perhitungan Kapasitas Lapang .....	34
5.	Tabel Anova .....	35
6.	Nilai Korelasi .....	39
7.	Gambar Rerata .....	40
8.	Dokumentasi Pengamatan .....	43

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Entisol yang banyak di jumpai di Indonesia, seringnya kehilangan air pada tanah Entisol ini disebabkan oleh rendahnya kemampuan tanah dalam menyimpan air dan kandungan unsur hara yang rendah. Rendahnya kemampuan tanah Entisol dalam menyediakan air dan unsur hara bagi tanaman disebabkan oleh fraksi penyusun tanah. Tanah Entisol di Indonesia banyak dijumpai dalam area persawahan baik sawah teknis maupun sawah tadah hujan. Entisol ini mempunyai konsistensi lepas, tingkat agregasi rendah, peka terhadap erosi dan kandungan hara yang tersedia rendah. Potensi tanah yang bersal dari abu vulkan ini kaya akan hara tetapi belum tersedia, pelapukan akan dipercepat bila terdapat cukup aktivitas bahan organik sebagai penyedia asam – asam organik (Tan, 1986).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Arifin (2011), Entisol lahan pertanian dan hutan memiliki fraksi –fraksi penyusun tanah yang berbeda. Hal tersebut dapat dilihat dari fraksi penyusun tanah lahan pertanian mempunyai kandungan pasir 83,69%, debu 13,12%, dan lempung 3,20%. Sedangkan pada Entisol hutan memiliki kandungan pasir 78,47%, debu 15,18% dan lempung 6,35%. Tekstur tanah hutan lebih berkembang dari lahan pertanian disebabkan oleh bahan organik. Pada proses bahan – bahan organik akan menghasilkan asam – asam organik yang merupakan pelarut efektif bagi batuan dan mineral – mineral primer (pasir dan debu) sehingga lebih mudah pecah menjadi ukuran yang lebih kecil seperti lempung. Selain itu faktor kerapatan akar lebih tinggi pada hutan sehingga mempercepat penghancuran secara fisika.

Penggunaan bahan organik sebagai salah satu syarat dalam kegiatan pertanian organik. Penggunaan bahan organik diharapkan mampu memperbaiki sifat fisik, kimia tanah dan biologi tanah Entisol sehingga menunjang pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Penelitian tentang perubahan sifat – sifat tanah akibat beberapa kali dilakukan sistem pertanian organik perlu dilakukan untuk mengetahui manfaatnya terhadap perbaikan sifat tanah untuk menjamin keberlanjutan penggunaan selanjutnya. Tanaman memerlukan nutrisi yang disebut hara tanaman (*plant nutrient*). Tersedianya unsur hara pada tanah dapat memenuhi siklus hidup tanaman yakni dengan mengolah bahan anorganik yang tanaman

butuhkan sehingga pertumbuhan tanaman optimal. Beberapa unsur hara diperoleh tanaman dari tiga sumber, yaitu dari air, udara dan tanah. Unsur hara yang berasal dari tanah antara lain karbon dalam bentuk gas karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ), Oksigen ( $\text{O}_2$ ) dan Hidrogen dalam bentuk ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

Unsur hara salah satunya dapat diperoleh dari air. Kebutuhan air bagi tanaman sangat berbeda-beda, tergantung pada jenis tanaman dan fase pertumbuhannya. Pada musim kemarau tanaman sering mendapatkan cekaman air (*water stress*) karena kekurangan pasokan air di daerah perakaran dan laju evapotranspirasi yang melebihi laju absorpsi air oleh tumbuhan (levitt, 1990) dalam (Solichatun, 2005). Perakaran tanaman tumbuh kedalam tanah yang lembab dan menarik air sampai tercapai potensial air kritis dalam tanah. Air yang dapat diserap dari tanah oleh akar tumbuhan disebut air yang tersedia. Air yang tersedia merupakan perbedaan antara jumlah air dalam tanah pada kapasitas lapang dan jumlah air dalam tanah pada persentase layu permanen. Air kapasitas lapang adalah air yang tetap tersimpan dalam tanah yang tidak mengalir kebawah karena gaya gravitasi, sedangkan air pada persentase layu permanen adalah apabila pada kelembaban tanah tersebut tanaman yang tumbuh di atasnya akan layu dan tidak akan segar kembali dalam atmosfer dengan kelembaban relatif 100% (Gardner *et al*, 1991) dalam (Solichatun, 2005).

Air sangat penting dalam pertumbuhan suatu tanaman, salah satunya tanaman kangkung. Kangkung darat (*Ipomoea reptans*) merupakan tanaman yang dapat tumbuh cepat dan merupakan salah satu sayuran khas daerah tropis. Tanaman ini merupakan sumber gizi yang relatif mudah pemeliharannya serta dapat cepat diambil manfaatnya. Kangkung organik sangat diperlukan oleh tubuh manusia dan rata – rata harganya lebih mahal dibanding dengan kangkung yang dibudidayakan menggunakan bahan kimia. Tanaman ini dapat tumbuh dengan curah hujan berkisar antara 500-5000 mm tahun<sup>-1</sup>. Kangkung darat tidak menghendaki tanah yang tergenang sehingga diperlukan kebutuhan air yang sesuai bagi tanaman kangkung. Dalam menyediakan kebutuhan air bagi tanaman selain frekuensi penyiraman yang paling berpengaruh adalah kemampuan tanah dalam menyediakan unsur hara. Unsur hara ini salah satunya dapat diperoleh dari limbah batang pisang yang diolah menjadi kompos batang pisang. Produksi

batang pisang yang tinggi menyebabkan tingginya limbah batang pisang. Hal tersebut akibat dari tidak digunakannya batang pisang setelah panen dilakukan. Oleh sebab itu untuk mengurangi permasalahan tersebut maka memanfaatkan batang pisang untuk pupuk organik yang diberikan pada tanah Entisol untuk meningkatkan produktivitas kangkung dengan cara menyediakan air. Aplikasi batang pisang tersebut untuk mengetahui perbedaan hasil pertumbuhan kangkung di kebun “Karang Kitri Ayu Farm” yang hanya menggunakan pupuk organik yang berasal dari seresah daun. Maka dari itu perlu dilakukan penelitian Pengaruh Aplikasi Kompos Batang Pisang pada Berbagai Volume Air terhadap Sifat Fisik Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomea reptans*) Pada Tanah Entisol Wajak.

### **1.2 Tujuan**

- 1) Mengetahui pengaruh air pada berbagai pemberian air dan kompos batang pisang terhadap sifat fisik tanah (KA, porositas, BI, BJ).
- 2) Mengetahui pengaruh pemberian air dan kompos batang pisang pada pertumbuhan dan hasil kangkung darat.

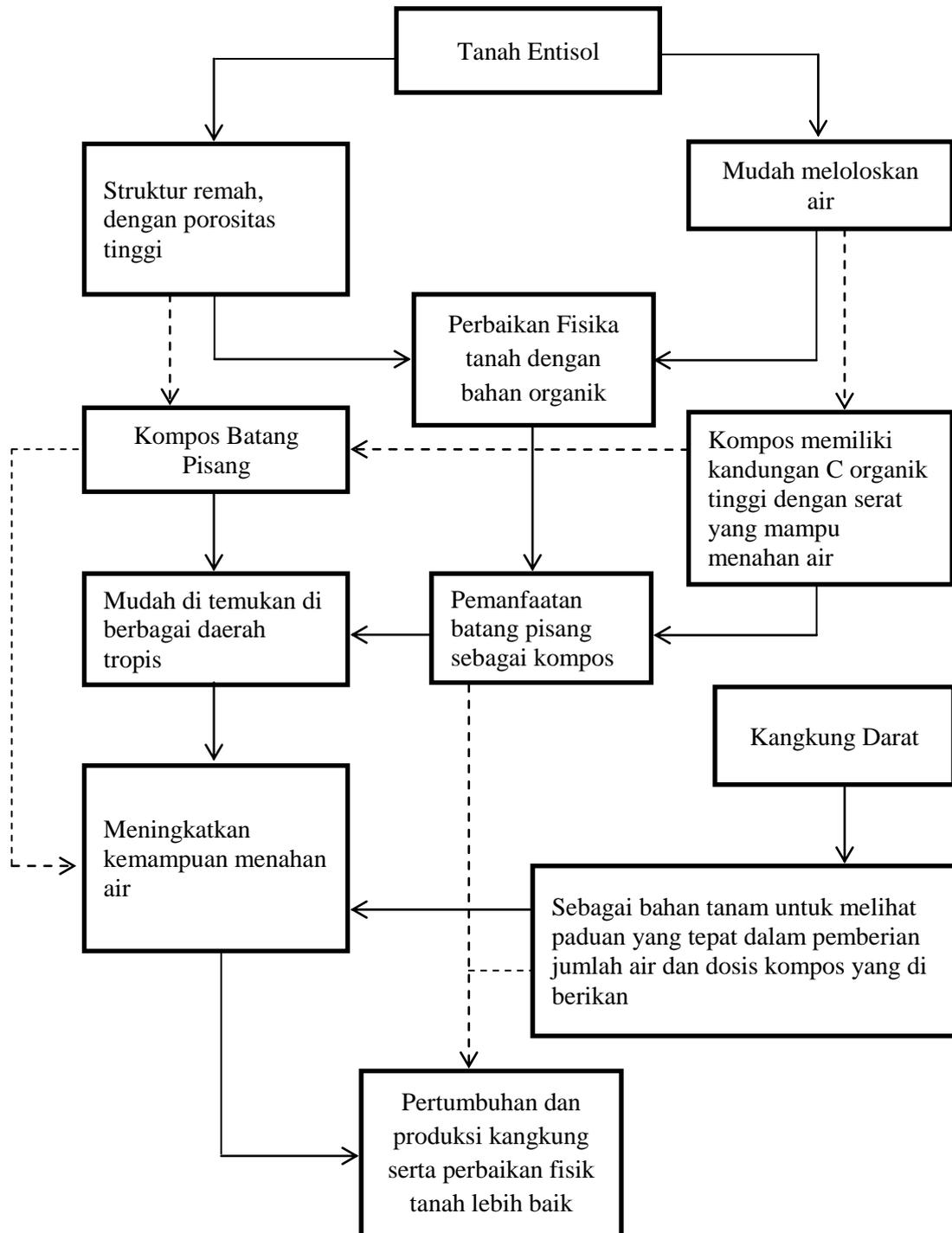
### **1.3 Hipotesis**

- 1) Terdapat perbedaan ketersediaan air pada berbagai pemberian air dan kompos batang pisang.
- 2) Terdapat perbedaan pertumbuhan dan hasil pada berbagai pemberian air dan kompos batang pisang.

### **1.4 Manfaat**

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pemanfaatan batang pisang yang bisa digunakan sebagai pupuk dan menjaga ketersediaan air bagi tanaman kangkung pada lahan pertanian organik sehingga meningkatkan produksi tanaman kangkung.

### 1.5 Alur Pikir Penelitian



Gambar 1. Alur Pikir Pikiran

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Entisol

Tanah Entisol di Indonesia banyak digunakan untuk areal persawahan baik sawah teknis maupun tanah tadah hujan pada daerah dataran rendah. Tanah ini mempunyai konsistensi lepas – lepas, tingkat agregasi rendah, peka terhadap erosi dan kandungan hara tersediaan rendah. Potensi tanah yang berasal dari abu vulkan ini kaya akan hara tetapi belum tersedia, pelapukan akan dipercepat bila terdapat cukup aktivitas bahan organik sebagai penyedia asam – asam organik (Tan, 1986).

Entisol merupakan tanah dengan sedikit perkembangan dimana sifatnya sangat ditentukan oleh bahan induk. Sebagian tanah yang tergolong dalam entisol terutama bertekstur pasir atau pasir berlempung kadang – kadang memiliki horizon albic yang tebal diatas horizon B yang warnanya sangat nyata berbeda tetapi sifat – sifat lain tidak jelas berbeda. Entisol terbentuk dari endapan sungai (alluvial) mengalami diskontinuitas (lapisan tanah yang terbentuk karena tidak mempunyai hubungan satu dengan yang lain), sehingga C organiknya rendah (Santoso, 1993).

Sistem pertanian organik mengutamakan penggunaan bahan organik sebagai salah satu syarat dalam kegiatan usaha tani. Penggunaan bahan organik diharapkan mampu memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah Entisol sehingga menunjang pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Penelitian perubahan sifat – sifat tanah setelah beberapa kali dilakukan untuk mengetahui manfaat sistem ini terhadap perbaikan sifat tanah untuk menjamin keberlanjutan penggunaan selanjutnya (Agustina, 2007).

Entisol merupakan tanah yang belum berkembang dan banyak dijumpai pada tanah dengan bahan induk yang sangat beragam, baik dari jenis, sifat maupun asalnya. Beberapa contoh entisol antar lain berupa tanah yang berkembang diatas batuan beku dengan solum dangkal atau tanah yang berkembang pada kondisi sangat basah atau sangat kering. Nilai reaksi tanah sangat beragam mulai dari pH 2,5 sampai 8,5; kadar bahan organik tergolong rendah dan biasanya kurang dari 1%; kejenuhan basa sedang hingga tinggi dengan KTK sangat beragam, karena sangat tergantung pada jenis mineral liat yang

mendominasinya; kadar hara bergantung bahan induk; permeabilitas lambat; dan peka erosi. Meskipun tidak ada pencucian hara tanaman dan relatif subur, untuk mendapatkan hasil tanaman yang tinggi biasanya membutuhkan pupuk N, P, K (Munir, 1996).

## 2.2 Kompos Batang Pisang

Pupuk organik merupakan pupuk yang terbuat dari bahan-bahan organik yang didegradasikan secara organik. Sumber bahan baku organik ini dapat diperoleh dari kotoran ternak, sampah rumah tangga non-sintetis, limbah-limbah makanan/minuman, kompos dan lain-lain. Biasanya untuk membuat kompos ini, ditambahkan larutan mikroorganisme yang membantu mempercepat proses pendegradasian (Prihandarini, 2004). Menurut Aminah *et al.* (2003) beberapa metode dalam pembuatan kompos diantaranya: Metode Indoor (*indoor heap method* dan *indore pit method*), metode Berkeley dan metode Jepang.

Menurut Tan (1993), peran utama kompos adalah sebagai “conditioner” tanah-tanah kritis, memperbaiki sifat fisik dan biologis tanah dan menambah unsur hara. Salah satu bahan yang mudah di dapat di Indonesia adalah batang pisang. Batang pisang di Indonesia menjadi limbah dan mudah di dapat karena populasi tanaman pisang yang cukup banyak karena pohon pisang yang telah berbuah sekali akan di tebang dan menjadikan batang pisang tersebut menjadi limbah. Menurut Sugiarti (2011) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa batang pisang memiliki kandungan N total sangat tinggi sebesar 1,24%, sedangkan pada P dan K memiliki kandungan tinggi dan sangat tinggi yaitu sebesar 1,52% dan 2,69%. Pada C/N Rasio didapatkan kandungan rendah dengan kandungan 10,3%. Hasil yang didapat pada pH dan C-Organik sebesar 8 dan 12,8%, hal tersebut menjelaskan bahwa kandungan pH yang didapat basa dan kandungan C-Organik sangat rendah.

Menurut Sutanto (2002), menjelaskan kompos dapat dibuat dari bermacam – macam sumber. Kompos merupakan sumber bahan organik dan nutrisi tanaman. Kemungkinan bahan dasar kompos mengandung selulosa 15-60%, enzim hemiselulosa 10-30%, lignin 5-30%, protein 5-30%, bahan mineral (abu) 3-5%, di samping itu terdapat bahan larut air panas dan dingin (gula, pati, asam amino,

urea, garam amonium) sebanyak 2-30% dan 1-15% lemak larut eter dan alkohol, minyak dan lilin selain itu bahwa pemberian kompos atau bahan organik dapat memberikan manfaat positif terhadap sifat fisik, kimia dan biologi tanah, selain itu kompos memiliki manfaat lain pada berbagai aspek. Pada aspek ekonomi manfaat kompos salah satunya adalah mengurangi ukuran limbah. Ukuran limbah sebelum diolah menjadi kompos dapat berukuran besar dan membutuhkan ruang yang luas sehingga mengganggu kegiatan sehari – hari. Limbah yang telah diolah menjadi kompos dapat menurunkan ukuran limbah tersebut sehingga ruang yang digunakan lebih sedikit dibanding limbah yang belum diolah menjadi kompos. Selain dari segi ukuran manfaat kompos dari aspek ekonomi yaitu memiliki nilai jual lebih tinggi dibandingkan dengan bahan awalnya.

Limbah yang tidak diolah sebelumnya mungkin memiliki nilai jual yang sangat rendah dikarenakan tidak dapat dimanfaatkan secara langsung, sedangkan pada hasil pengolahan limbah menjadi kompos dapat langsung dimanfaatkan sehingga harga jual dapat meningkat. Pada aspek lingkungan manfaat kompos adalah mengurangi polusi udara akan pembakaran limbah. Limbah yang tidak terpakai atau diolah biasanya langsung dibakar untuk menghemat ruang dan menghindari bau yang tidak sedap yang dihasilkan oleh limbah tersebut, tetapi hasil pembakaran limbah tersebut dapat memunculkan polusi udara sehingga mengganggu pernafasan. Selain itu manfaat pengolahan limbah menjadi kompos dari segi lingkungan yaitu mengurangi lahan penimbunan. Limbah yang tidak dimanfaatkan biasanya akan menumpuk begitu saja sehingga memakan tempat. Manfaat pengolahan limbah menjadi kompos dari segi aspek lingkungan lainnya adalah pelepasan gas metana dari sampah membusuk akibat bakteri metanogen di tempat pembuangan sampah. Bagi tanah dan tanaman kompos memiliki manfaat memperbaiki struktur tanah. Pemberian kompos pada tanah yang memiliki struktur remah dapat memperbaiki struktur tanah tersebut menjadi lebih baik. Selain itu manfaat kompos bagi tanah dan tanaman dapat meningkatkan kesuburan tanah, kemampuan menahan air, meningkatkan produksi tanaman dan menyediakan hormon dan vitamin bagi tanaman.

Menurut Indriani (2011) kompos (pupuk organik) memiliki perbedaan dengan pupuk anorganik yaitu pada kompos (pupuk organik) mengandung unsur

hara makro dan mikro yang lengkap, tetapi dalam jumlah yang sedikit. Pada pupuk anorganik hanya mengandung beberapa unsur hara saja tetapi dalam jumlah yang banyak. Selain itu, pupuk anorganik tidak dapat memperbaiki struktur tanah, bahkan dalam penggunaan jangka waktu yang panjang dapat mengakibatkan pengerasan pada tanah. Pemberian kompos (pupuk organik) dapat memperbaiki struktur tanah (menggemburkan tanah dan meningkatkan bahan organik dalam tanah). Kelebihan pupuk organik dibanding pupuk anorganik yang lainnya adalah harga yang relatif murah di banding pupuk anorganik. Kompos (pupuk organik) dalam pembuatannya lebih mudah sehingga dapat dibuat sendiri, sedangkan pupuk anorganik diproduksi oleh pabrik. Kelebihan kompos (pupuk organik) juga dapat menambah daya serap air, kemampuan ini tidak terdapat pada pupuk anorganik yang tidak dapat menambah daya serap air. Perbedaan kompos (pupuk organik) dengan anorganik yang lainnya adalah dalam memperbaiki kehidupan mikroorganisme. Pupuk kompos dapat memperbaiki kehidupan mikroorganisme dalam tanah dikarenakan kompos mengandung bahan – bahan yang diperlukan mikroorganisme untuk tumbuh sedangkan pada pupuk anorganik tidak dapat memperbaiki kehidupan mikroorganisme dalam tanah.

### **2.3 Pengaruh Bahan Organik terhadap Sifat Tanah**

Pengaruh bahan organik terhadap sifat-sifat selain dipengaruhi oleh kuantitas bahan organik, juga disebabkan oleh kecepatan penguraiannya dalam tanah. Kecepatan penguraian (dekomposisi) ini sangat dipengaruhi oleh nilai C/N dari bahan organik tersebut. Nilai C/N bahan organik tersebut menentukan reaksi dalam tanah. Bila C/N bahan organik tinggi maka keadaan tanah menjamin terjadinya mineralisasi atau dekomposisi. Mikroorganisme akan aktif dan berkembang biak dengan pesat dan menghasilkan banyak CO<sub>2</sub>. Dalam kondisi ini terjadinya persaingan antara tanaman dengan mikroorganisme dalam merebutkan N. Ditinjau dari penyediaan unsur hara, maka bahan organik dengan nilai C/N rendah (tanaman legume/kacang-kacangan) dapat dikatakan memiliki kualitas tinggi. Bahan organik demikian akan lebih mudah terdekomposisi tanpa menimbulkan imobilisasi hara. Sebaliknya bahan organik dengan nilai C/N tinggi akan mengalami peruraian lebih lambat sehingga unsur hara yang dikandungnya

secara berangsur-angsur akan dibebaskan dan tersedia bagi tanaman (Soputan, 2004).

Menurut Islami dan Utomo (1995), bahan organik tanah berfungsi sebagai pengikat tanah setelah mengalami penguraian. Penguraian ini akan dipercepat apabila di dalam tanah terdapat jasad mikro tanah. Dengan demikian, walaupun didalam tanah tersedia bahan organik tetapi tidak ada jasad mikro maka bahan organik tersebut tidak banyak manfaatnya untuk agregasi. Jenis kation di dalam tanah akan sangat mempengaruhi proses pembentukan tanah. Kation  $\text{Ca}^{2+}$  dapat memperbaiki struktur tanah karena Ca mampu memflokulasi koloid tanah. Kalsium juga memperbaiki struktur tanah secara tidak langsung, dalam hal ini Kalsium mempengaruhi mikroba tanah dan penguraian bahan organik serta pengikatan antara bahan organik dan liat, dimana  $\text{Ca}^{2+}$  akan mengikat  $\text{CO}_3^{2-}$  hasil dekomposisi bahan organik dari jasad mikro. Sesquioksida yang berada di dalam tanah juga memperkuat ikatan liat dan pasir. Sesquioksida juga mampu bereaksi dengan bahan organik tanah membentuk suatu persenyawaan yang sangat efektif dalam mengikat butiran tunggal tanah menjadi agregat. Hal ini dapat dilihat pada tanah Alfisol.

Komposisi fisik, kimia dan biologi pupuk organik sangat bervariasi dan manfaatnya bagi tanaman umumnya tidak secara langsung sehingga respon tanaman relatif lambat. Pupuk organik di perlukan dalam takaran yang relatif tinggi (minimal 2 t/ha/MT), sehingga seringkali menyulitkan dalam hal transportasi dan pengadaanya. Dampak negatif yang harus diwaspadai dalam hal pemakaian pupuk organik adalah: (a) penggunaan pupuk organik dengan bahan yang sama secara terus-menerus dapat menimbulkan ketidakseimbangan hara, (b) penggunaan kompos yang belum matang dapat mengganggu pertumbuhan dan produksi tanaman, (c) kemungkinan adanya kandungan logam berat yang melebihi ambang batas (Suriadikarta *et al.*, 2005).

Penambahan bahan organik berupa kompos dapat menurunkan bobot isi, ketahanan penetrasi, meningkatkan agregasi dan meningkatkan kemampuan tanah dalam menahan air (Utomo, 1985). Hal tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Puji (2005) bahwa pemberian kompos kotoran sapi 10 ton ha-1 mampu menurunkan berat isi tanah dari 1,35 g cm<sup>-3</sup> menjadi 1,10 g cm<sup>-3</sup>,

pemberian 10 ton ha<sup>-1</sup> pupuk kandang mampu meningkatkan porositas tanah dari 35% menjadi 53% serta pemberian kompos 10 ton ha<sup>-1</sup> mampu meningkatkan kemantapan agregat tanah dari 1,48 mm menjadi 2,27 mm. Bahan organik juga mampu meningkatkan kadar hara dalam tanah.

#### **2.4 Definisi Kangkung Darat**

Kangkung (*Ipomea reptans*) merupakan suatu tanaman berbentuk rumput dan bersifat menjalar. Kangkung termasuk dalam divisi : *spermathopyta*, sub divisi *angiospermae*, kelas : *Decotyledonae*, family : *Convolvaceae*, genus : *Ipomeae*. Mempunyai sistem perakaran tunggang dan cabang akarnya menyebar ke semua arah dapat menembus tanah sampai kedalaman 60 – 100 cm dan melebar secara mendatar pada radius 100 – 150 cm. kangkung banyak mengandung vitamin A, vitamin B, vitamin C dan bahan-bahan mineral terutama zat besi. Terdapat dua varietas tanaman kangkung yaitu kangkung darat dan kangkung air dengan perbedaan ;kangkung air berbunga putih kemerah merahan sedangkan kangkung darat bunga putih bersih, pada kangkung air memiliki batang dan daun lebih besar daripada kangkung darat. Iklim yang dikehendaki tanaman kangkung yaitu dengan curah hujan 500 – 5000 mm/tahun. Tanaman kangkung membutuhkan lahan yang terbuka atau mendapatkan sinar matahari yang cukup. Tanaman kangkung ini sendiri membutuhkan tanah datar dalam budidayanya dikarenakan pada lahan miring tidak dapat mempertahankan kandungan air secara baik. Kangkung dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di dataran rendah sampa dataran tinggi (pegunungan) ±2000 meter dpl dengan pH tanah 5,6 – 6,5 dan suhu tanah 20 - 32°C.

Menurut Kevin (2012), dalam penyiraman tanaman kangkung pada musim penghujan dirasa berlebih maka diperlukan pengurangan air yang ada sedangkan pada musim kemarau tiba kita harus menambahkan air demi menjaga kebutuhan air tanaman kangkung.

#### **2.5 Peranan Air pada Tanah dan Tanaman**

Menurut Asona (2013), kelebihan dan kekurangan air pada tanaman akan sangat merugikan. Hal tersebut terjadi apabila tanaman kekurangan air akan mendapat sedikit suplai oksigen dan jika kelebihan air akan menyebabkan busuk

pada daerah perakaran tanaman. Tanaman basah akan menghambat nitrifikasi yang menyebabkan tanaman menjadi kuning dan tampak kurang sehat. Disisi lain, meningkatnya tekanan kelebihan air terhadap genangan, menyebabkan laju fotosintesis menurun. Oleh karena kelebihan air tersebut menyebabkan terjadinya perubahan warna daun menjadi mudah kuning, terjadi klorosis daun, dan daun mengering sehingga tidak aktif dalam pertumbuhan hingga akhirnya mengalami kegagalan. Air sebagai senyawa utama protoplasma, pelarut yang membawa nutrisi mineral dari dalam tanah ke dalam tumbuhan, merupakan medium bagi reaksi metabolisme, pereaksi penting dalam fotosintesis dan proses –proses hidrolitik, turgiditas, pertumbuhan sel, mempertahankan bentuk daun, operasi stomata dan pergerakan struktur tumbuhan (Tjondronegoro *et al.*, 1999).

Menurut Harijadi (1996), air bagi tanaman berada dalam suatu keadaan aliran yang berkelanjutan. Kehilangan air dapat menyebabkan terhentinya pertumbuhan dan defisit air yang terus menerus menyebabkan perubahan dalam tanaman yang tidak dapat balik dan menyebabkan kematian. Seperti pada kekurangan air, kelebihan air pun dapat merupakan penyebab kerusakan akibat kekurangan udara pada tanah-tanah yang tergenang. Fungsi air dalam proses fotosintesis terdapat reaksi dalam berikut ini :  $6\text{CO}_2$  (Karbohidrat) +  $6\text{H}_2\text{O}$  (Air)  $\xrightarrow[\text{klorofil}]{\text{Cahaya matahari}}$   $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  +  $6\text{O}_2$ . Faktor yang mempengaruhi penyiraman meliputi jenis tanah, kedalaman tekstur, permeabilitas dan kemampuan menahan air yang tersedia pada daerah akar. Persediaan air yang dibutuhkan antara lain lokasi tempat pemberian air, jumlah air yang tersedia dan frekuensi penyiraman. Tersedianya air bagi tanaman di dalam rumah kaca tergantung dari pengaturan air dalam pemeliharannya. Penelitian penyiraman menunjukkan bahwa untuk pertumbuhan optimum tanaman, air harus ditambahkan bila 50-85 % dari air tersedia habis terpakai. Berarti bila air mendekati titik layu permanen, serapan air oleh tanaman tidak begitu cepat dan tidak mengimbangi pertumbuhan tanaman (Soepardi, 1983). Air yang tersedia bagi tanaman berada dalam kisaran kapasitas lapang sampai pada titik layu permanen. Semakin rendah potensial matrik air tanah maka semakin sedikit air yang tersedia bagi tanaman (Siagian *et al.*, 1994) dalam (Nurlaili, 2009).

Air berpengaruh terhadap kondisi tanah terutama aerasi, suhu, hidrologi, struktur tanah dan keterolahan, ruang pori setiap tanah diisisebagian oleh udara dan sebagian oleh air. Ruang yang ditempati oleh air tidak dapat ditempati oleh udara yang akan mempengaruhi kondisi oksidasi-reduksi tanah. Mikroorganisme aerobik akan digantikan oleh mikroorganisme anaerobik (Sugito,*et al.*, 1995). Perakaran tumbuhan tumbuh kedalam tanah yang lembab dan menari air sampai tercapai potensial air kritis dalam tanah. Air yang diserap dari dalam tanah oleh akar tumbuhan disebut air yang tersedia. Air yang tersedia merupakan perbedaan antara jumlah air dalam tanah pada kapasitas lapang dan jumlah air dalam tanah pada persentase pelayuan permanen. Air pada kapasitas lapang adalah air yang tetep tersimpan dalam tanah yang tidak mengalir kebawah karena gaya gravitasi, sedangkan persentase pada pelayuan permanen adalah apabila pada kelembapan tanah tersebut tumbuhan yang tumbuh diatasnya akan layu dan tidak akan segar kembalidalam atmosfer dengan kelembapan relatif 100% (Gardner, *et al.*, 1991)

Kemampuan tanaman untuk menyerap air tersedia tergantung pada jenis tanaman dan profil tanah yang dapat dijangkau oleh akar. Kisaran air tanah tersedia bagi tanaman merupakan air yang terikat antara kapasitas lapang (pF 2,54) dan titik layu permanen (pF 4,2) yang besarnya bervariasi tergantung pada tekstur tanah, yaitu semakin halus tekstur tanah semakin besar kisarannya (Hakim *et. al.* 1986).

### **III. METODE PENELITIAN**

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

Penelitian ini dilaksanakan di kebun organik "Karang Kitri Ayu Farm" di Kelurahan Sukun Kabupaten Malang. Analisis fisik dan kimia tanah dilaksanakan di Laboratorium Fisika dan Kimia Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya dan UPT Pengembangan Agribisnis Tanaman Pangan Dan Hortikultura Bedali Lawang Malang. Penelitian dimulai dari bulan September – Oktober 2014.

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

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan analitik untuk menimbang berat kompos agar sesuai dengan yang dibutuhkan. Wadah media tanam menggunakan polybag 5kg dengan media tanam kombinasi tanah Inceptisols dan kompos batang pisang. Benih kangkung yang digunakan yaitu kangkung darat (*Ipomea reptans*). Dalam kegiatan penyiraman diperlukan gelas ukur sebagai wadah air, wadah menggunakan gelas ukur dengan tujuan dalam pemberian air pada setiap polybag dapat tepat dosis. Ring sampel digunakan dalam proses pengambilan sampel tanah sesuai kondisi lapang. Sampel tanah yang di gunakan adalah Entisol. Dalam prose mencatat hasil yang didapat selama penelitian diperlukan alat tulis. Kamera digunakan dalam hal dokumentasi selama penelitian dengan tujuan mempermudah dalam mengetahui poses pelaksanaan penelitian.

#### **3.3 Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dosis kompos yang disesuaikan dengan kebutuhan kangkung yaitu sebesar 20 ton/ha dan di konversi kedalam polybag dengan tanah sebanyak 5 kg ditemukan bahwa dosis kompos sebanyak 100% diperlukan 59,80 g/polybag

Pemberian dosis air berdasarkan kapasitas lapang, didapatkan bahwa dosis air sebanyak 100% sebesar 650 ml. Sehingga didapat rancangan sebagai berikut :

**Tabel 1. Dosis Pemberian Air**

Kode	Kebutuhan Air Kapasitas lapang	Aplikasi Kompos	Perlakuan	Aplikasi Pemberian Air	Volume Air 35 Hari
A0	650 ml	0 g	100%	650 ml	22.750 ml
A1		59,80 g	20%	130 ml	4.450 ml
A2			40%	260 ml	9.100 ml
A3			60%	390 ml	13.650 ml
A4			80%	520 ml	18.200 ml
A5			100%	650 ml	22.750 ml

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Pembuatan Kompos

Pembuatan kompos dimulai dari penyiapan bahan yaitu sisa batang pisang, EM 4 (sebagai organisme pedekomposisi), larutan gula dan dedak (sebagai makanan organisme pedekomposisi). Batang pisang kemudian dicacah halus untuk kemudian dicampur dengan EM 4 dan dedak. EM 4 sebelumnya dicampur sebanyak 1 ml tiap 1 liter air. Larutan gula dibuat dengan perbandingan 6 sendok gula dengan 1 liter air. Dedak yang digunakan dalam pengomposan ini merupakan dedak dari hasil penggilingan gabah menjadi beras. Dosis yang digunakan adalah 1 kg tiap 10 kg bahan pisang. kemudian bahan diratakan dengan ketebalan 15-20 cm.

Setelah pembuatan kompos, kegiatan selanjutnya yang dilakukan yaitu pengamatan kompos hingga kompos tersebut matang dengan cara mengukur suhu kompos dan memperhatikan kadar C/N rasio. Kadar air yang cukup ditandai dengan apabila digenggam tidak meneteskan air dan mekar apabila dilepaskan dari genggamannya. Untuk menjaga kelembapannya agar kandungan air tidak lebih dari 30% dan 40%. Penambahan air yang berlebih dapat mempengaruhi proses pengomposan dan menimbulkan bau tidak sedap. Bahan yang telah dicampur dimasukkan ke dalam kantong plastik untuk proses fermentasi. Ciri – ciri kompos telah matang yaitu suhu menurun dan stabil sehingga siap uji laboratorium untuk siap dijadikan kompos.

### **3.4.2 Persiapan media**

Polibag diisi dengan media tanam berupa tanah Entisol dari Wajak, Kabupaten Malang dan kompos sesuai perlakuan sehingga bobot akhir menjadi 5 kg. Media tanah dan kompos dicampur secara merata pada polybag.

### **3.4.3 Penanaman**

Pada polibag yang telah terisi oleh media tanam dan kompos diisi benih kangkung sebanyak 3 benih setiap polybagnya, kemudian dipilih 1 yang paling baik setelah berumur 7 hari.

### **3.4.4 Perlakuan penyiraman**

Penyiraman dilakukan dengan menggunakan air sumur sesuai dengan perlakuan, yaitu frekuensi penyiraman 1 hari sekali. Penyiraman dilakukan pada sore pukul 15.00 WIB dengan tujuan air yang diberikan pada tanaman kangkung dapat diserap dengan maksimal. Jumlah air yang ditambah per polybag berdasarkan kebutuhan air kapasitas lapang di dapat dari Kebutuhan Air (KA) perpolibag : Berat air sebanyak 650 ml (100%), 520 ml (80%), 390 ml (60%), 260 ml (40%) dan 160 ml (20%).

### **3.4.5 Pemeliharaan**

Pemeliharaan yang dilakukan meliputi : penyiangan gulma, dan pengendalian hama dan penyakit. Penyiangan dilakukan sesuai kondisi yang ada pada saat gulma tumbuh. Penyiangan dilakukan dengan cara membersihkan gulma yang ada di polibag dengan menggunakan tangan dan dilakukan secara hati - hati supaya tidak mengganggu perakaran tanaman. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan saat terdapat gejala serangan. Pengendalian bisa dilakukan secara mekanik yaitu mengambil bagian tanaman yang terserang hama atau penyakit.

### **3.4.6 Panen**

Pemanenan kangkung dilakukan pada umur 35 hari setelah tanam. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut seluruh bagian tanaman kangkung. Pemanenan dilakukan pada pagi hari supaya tanaman tidak cepat layu.

### 3.5 Parameter Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada tanah dan tanaman kangkung. Pengamatan sifat fisik tanah pada saat sebelum tanam dan setelah panen. Pengamatan sifat kimia tanah dilakukan pada saat sebelum tanam dan setelah panen. Pengamatan pertumbuhan tanaman yang meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun dilakukan pada saat 7, 14, 21, 28, dan 35 HST. Berat basah dan berat kering tanaman diamati pada saat panen. Parameter pengamatan disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Parameter Pengamatan**

<b>Analisis Sampel</b>	<b>Analisis Data</b>	<b>Metode</b>	<b>Waktu Analisis</b>
<b>Air</b>	N pH BO	Titrasi pH meter Walkey and Black	Analisis dasar
<b>TANAH</b>	Berat isi (BI) Berat jenis (BJ) Porositas total pH tanah	Volumetrik Piknometrik $1 - BI / BJ \times 100 \%$ pH meter	Analisis dasar dan analisis akhir
	N Total C-Organik	Kjeldahl Walkey and Black	Analisis dasar
	Kadar Air Titik Layu Permanen Kadar Air Kapasitas Lapang Kandungan Air Tersedia	Pressure plate (pF 4.2) Sand box (pF 2.5) Kadar Air Kapasitas Lapang – Kadar Air Titik Layu Permanen	Analisis akhir
<b>KOMPOS</b>	C/N rasio	C/N	Analisis dasar
	N Total	Kjeldahl	
	pH tanah	pH meter	
	C-Organik	Walkey and Black	
<b>TANAMAN</b>	Tinggi tanaman	Meteran	15, 30, dan 45 HST
	Jumlah daun	Manual	
	Berat basah	Gravimetri	Analisis akhir
	Berat kering	Gravimetri	

### 3.6 Analisis Data

Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%. Uji F digunakan untuk menguji perbedaan perlakuan yang dicobakan. Apabila terdapat beda nyata ( $F_{\text{hitung}} > F_{\text{Tabel5\%}}$ ), maka dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Pengaruh Air dan Kompos terhadap Pertumbuhan Kangkung

#### 4.1.1 Tinggi Tanaman Kangkung

Pengukuran tinggi tanaman kangkung dilakukan setiap 7 hari sekali yaitu saat 7 HST, 14 HST, 21 HST, 28 HST dan 35 HST dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan antara perkembangan tanaman kangkung pada setiap pengamatan yang semakin lama akan semakin meningkat.

**Tabel 3. Nilai Rerata Tinggi Tanaman Kangkung Selama 35 Hari**

Kode	Perlakuan	Volume Air 35Hari (ml)	Tinggi Tanaman 35 Hari (cm)				
			7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
A0	Kontrol	22.750	4,41 ab	5,73 a	7,00a	11,63 a	18,63 a
A1	20%	4.450	5,52 bc	10,53 bc	20,73 b	55,92 c	84,61 b
A2	40%	9.100	5,83 c	13,24 c	24,94 c	40,27 bc	71,21 b
A3	60%	13.650	6,00 c	9,93 bc	17,80 b	26,50 ab	34,71 a
A4	80%	18.200	3,67 a	8,52 ab	20,43 b	24,00 ab	30,68 a
A5	100%	22.750	4,83 abc	11,51 bc	20,73 b	31,15 b	41,64 a
BNT			1,311	3,795	2,984	17,73	29,51

Keterangan: A0 (volume 22.750 ml), A1 (volume 4.450 ml), A2 (volume 9.100 ml), A3 (volume 13.650 ml), A4 (volume 18.200 ml), A5 (volume 22.750 ml). Rerata yang didampingi huruf pada kolom yang sama berarti berbeda nyata menurut uji BNT 5%

Pada data di atas dapat diketahui bahwa pemberian volume air yang berbeda dan kompos batang pisang memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 7 HST hingga 35 HST. Peningkatan yang signifikan terdapat pada perlakuan air 20% dibandingkan dengan tanaman kontrol (tanpa kompos). Tingginya pertumbuhan tanaman kangkung pada pemberian air 4.450 ml (20%). Hal tersebut disebabkan kandungan bahan organik yang baik, bahan organik yang tersedia didukung dengan adanya perbaikan sifat fisik tanah pada perlakuan ini antara lain ruang pori yang tersedia sehingga mampu menyediakan kebutuhan air untuk tanaman.

Pada perlakuan kontrol didapat nilai rerata paling rendah disebabkan tidak adanya penambahan bahan organik berupa kompos batang pisang, sehingga kadar bahan organik dalam tanah juga sedikit. Rendahnya bahan organik dalam tanah

akan mempengaruhi sifat fisik tanah seperti porositas dan ketersediaan air yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman.

#### 4.1.2 Jumlah Daun Tanaman Kangkung

Pada parameter pengamatan jumlah daun diamati setiap tanaman berumur 7 HST, 14 HST, 21 HST, 28 HST dan 35 HST. Pemberian volume air yang berbeda dan kompos batang pisang berpengaruh nyata pada perlakuan 14 HST, 21 HST, 28 HST dan 35 HST.

**Tabel 4. Nilai Rerata Jumlah Daun Tanaman Kangkung Selama 35 Hari**

Kode	Perlakuan	Volume Air 35 Hari (ml)	Jumlah Daun 35 Hari				
			7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
A0	Kontrol	22.750	1,67	3,67 a	5,00 a	6,67 a	8,33 a
A1	20%	4.450	2,00	4,67 abc	8,00 bc	13,67 b	16,33 bc
A2	40%	9.100	2,00	5,33 c	9,00 c	14,67 b	21,33 c
A3	60%	13.650	2,00	5,67 c	7,33 b	10,33 ab	15,00 abc
A4	80%	18.200	2,00	4,07 ab	7,33 b	10,67 ab	12,67 ab
A5	100%	22.750	2,00	6,00 c	8,67 bc	13,63 b	21,00 c
BNT			0,4193	1,391	1,624	4,872	6,941

Keterangan: A0 (volume 22.750 ml), A1 (volume 4.450 ml), A2 (volume 9.100 ml), A3 (volume 13.650 ml), A4 (volume 18.200 ml), A5 (volume 22.750 ml). Rerata yang didampingi huruf pada kolom yang sama berarti berbeda nyata menurut uji BNT 5%

Pada pengamatan 14 HST nilai rerata jumlah daun tertinggi didapat perlakuan 22.750 ml (100%) sebanyak 6 helai sedangkan nilai terkecil didapat pada perlakuan kontrol sebesar 3,67. Pada pengamatan 21 HST, 28 HST dan 35 HST nilai tertinggi didapat perlakuan 9.100 ml (40%) sebesar 9, 14,67 dan 21,33 helai. Peningkatan jumlah daun tersebut berhubungan dengan penambahan fase vegetatif sampai fase generatif. Jumlah daun berbanding lurus dengan tinggi tanaman, yaitu semakin tinggi tanaman maka semakin banyak jumlahnya.

## 4.2 Pengaruh Air terhadap Produksi Tanaman Kangkung

### 4.2.1 Berat Basah (BB) Tanaman Kangkung

Pengamatan berat basah tanaman kangkung diperoleh dari hasil penimbangan yang dilakukan setelah panen yaitu 35 HST. Pemberian volume air dan kompos batang pisang berpengaruh nyata terhadap berat basah tanaman

kangkung. Pengaruh pemberian volume air dan kompos batang pisang terhadap berat basah tanaman kangkung disajikan dalam Tabel 5.

**Tabel 5. Nilai Rerata Berat Basah Tanaman Kangkung Pada Umur 35 Hari**

Kode	Perlakuan	Volume Air 35 Hari (ml)	Berat Basah (g)
A0	Kontrol	22.750	2,26 a
A1	20%	4.450	21,08 cd
A2	40%	9.100	25,22 cd
A3	60%	13.650	11,29 abc
A4	80%	18.200	8,07 ab
A5	100%	22.750	20,12 bcd
BNT			12,569

Keterangan: A0 (volume 22.750 ml), A1 (volume 4.450 ml), A2 (volume 9.100 ml), A3 (volume 13.650 ml), A4 (volume 18.200 ml), A5 (volume 22.750 ml). Rerata yang didampingi huruf pada kolom yang sama berarti berbeda nyata menurut uji BNT 5%

Didapat nilai rerata tertinggi terdapat pada perlakuan 9.100 ml (40% ) sebesar 25,22 g sedangkan nilai terkecil didapat pada perlakuan kontrol (0%). Berat basah tanaman sangat dipengaruhi oleh kadar air, semakin tinggi kadar air yang terkandung maka semakin tinggi pula air yang dapat diserap oleh tanaman, sedangkan apabila kadar air rendah maka air yang dapat diserap rendah juga.

#### 4.2.2 Berat Kering (BK) Tanaman Kangkung

Pemberian volume air dan kompos batang pisang berpengaruh nyata terhadap berat basah tanaman kangkung. Pengaruh pemberian volume air dan kompos batang pisang terhadap berat basah tanaman disajikan dalam Tabel 6.

**Tabel 6. Nilai Rerata Berat Kering Tanaman Kangkung pada Umur 35 Hari**

Kode	Perlakuan	Volume Air 35 Hari (ml)	Berat Kering
A0	Kontrol	22.750	0,28 a
A1	20%	4.450	2,31 bc
A2	40%	9.100	2,47 ab
A3	60%	13.650	0,87ab
A4	80%	18.200	0,68 ab
A5	100%	22.750	1,68 bc
BNT			1,285

Keterangan: A0 (volume 22.750 ml), A1 (volume 4.450 ml), A2 (volume 9.100 ml), A3 (volume 13.650 ml), A4 (volume 18.200 ml), A5 (volume 22.750 ml). Rerata yang didampingi huruf pada kolom yang sama berarti berbeda nyata menurut uji BNT 5%

Dari tabel berat kering diatas didapat nilai rerata berat kering paling tertinggi pada perlakuan 9.100 ml (40%) sebesar 2,47 g. Sedangkan nilai rerata berat kering terendah didapat pada perlakuan kontrol (0%) sebesar 0,28 g. Hal tersebut sejalan dengan berat basah, ketika didapat berat basah yang tinggi maka berat kering yang didapat juga tinggi. Campuran kompos batang pisang dan pemberian air yang cukup dapat mempengaruhi tanah dalam mempertahankan ketersediaan air dalam tanah.

### 4.3 Pengaruh Air dan Kompos terhadap Sifat Fisik Tanah

#### 4.3.1 Kandungan Air Tersedia

Pengaruh pemberian volume air dan kompos batang pisang terhadap kandungan air tanah Entisol Wajak Kabupaten Malang berbeda nyata. Hasil pengukuran disajikan dalam Tabel 7.

**Tabel 7. Nilai Kandungan Air Tersedia Pada Umur Kangkung 35 Hari**

Kode	Perlakuan	Volume Air 35 Hari (ml)	Kadar Air Tersedia %
A0	Kontrol	22.750	22 a
A1	20%	4.450	24 ab
A2	40%	9.100	24 ab
A3	60%	13.650	26 b
A4	80%	18.200	25 b
A5	100%	22.750	25 b
BNT			2,2

Keterangan: A0 (volume 22.750 ml), A1 (volume 4.450 ml), A2 (volume 9.100 ml), A3 (volume 13.650 ml), A4 (volume 18.200 ml), A5 (volume 22.750 ml). Rerata yang didampingi huruf pada kolom yang sama berarti berbeda nyata menurut uji BNT 5%

Dari tabel kandungan air tersedia diatas dapat diketahui bahwa kandungan air terendah terdapat pada perlakuan kontrol, hal tersebut dikarenakan dalam perlakuan tersebut tanpa pemberian kompos batang pisang sehingga dalam proses penyimpanan air tidak dapat secara maksimal. Pada perlakuan 100% dan 80% didapat nilai sebesar 25 %, sedangkan pada perlakuan 60% mendapatkan nilai tertinggi sebesar 26 %, hal tersebut dimungkinkan karena pada perlakuan 100% dan 80% tanah mengalami jenuh sehingga tidak dapat bekerja secara maksimal. Pada perlakuan 60% kandungan air didapat nilai paling besar sebesar 26%. Hal tersebut sama dengan pernyataan Mayun (2007), proses dekomposisi dapat menghasilkan

humus yang berperan dalam pembentuna pori tanah. Interaksi antara bahan organik dengan partikel tanah akan meningkatkan kemantapan agregat dan memperbesar ruang pori tanah yang akan mempermudah pergantian air dan udara didalam tanah sehingga menjamain ketersediaan air yang dibutuhkan tanaman. Ketersedian air 100% menyebabkan tanah menjadi jenuh dan diduga hal ini akan menyulitkan penyerapan air dan hara oleh akar – akar tanaman karena terciptanya kondisi yang mendekati anaerob (Solichatun, 2005).

#### 4.3.2 C-Organik Tanah

Pengaruh pemberian volume air dan kompos batang pisang terhadap C-Organik tanah tidak nyata. Hasil perhitungan C-Organik disajikan pada Tabel 8.

**Tabel 8. Nilai C-Organik Tanah Pada Umur Kangkung 35 Hari**

Kode	Perlakuan	Volume Air 35 Hari (ml)	C Organik (%)
A0	Kontrol	22.750	1,96
A1	20%	4.450	1,81
A2	40%	9.100	2,02
A3	60%	13.650	2,03
A4	80%	18.200	2,39
A5	100%	22.750	2,41
BNT			0,915

Keterangan: A0 (volume 22.750 ml), A1 (volume 4.450 ml), A2 (volume 9.100 ml), A3 (volume 13.650 ml), A4 (volume 18.200 ml), A5 (volume 22.750 ml). Rerata yang didampingi huruf pada kolom yang sama berarti berbeda nyata menurut uji BNT 5%

Pada tabel pengukuran C organik diatas didapat nilai rerata yang terus meningkat. nilai rerata terendah didapat pada perlakuan pemberian air 4.450 ml (20%) sebesar 1,81. Nilai rerata tertinggi c organik didapat pada perlakuan 22.750 ml (100%) sebesar 2,41. Menurut Hakim dkk (1986), pada tanah berdrainase buruk, dimana air berlebih, oksidasi terhambat karena kondisi aerasi buruk. Hal ini menyebabkan kadar bahan organik dan N tinggi daripada tanah berdrainase baik. Selain itu vegetasi penutup tanah juga mempengaruhi kadar bahan organik tanah. Vegetasi hutan akan berbeda dengan padang rumput dan tanah pertanian. Faktor-faktor tersebut saling berkaitan sehingga sukar untuk menilainya.

### 4.3.3 Porositas Total Tanah

Dalam pemberian beberapa volume air dan kompos batang pisang pada tanah Entisol Wajak Kabupaten Malang tidak nyata terhadap porositas tanah. Porositas tanah merupakan kemampuan tanah dalam menyerap air, dimana semakin padat tanah berarti semakin sulit dalam menyerap air maka porositas tanah semakin kecil. sebaliknya semakin mudah tanah dalam menyerap air maka tanah tersebut memiliki porositas yang besar. Porositas disebut juga sebagai ruang pori total yang terdapat dalam satuan volume tanah yang dapat ditempati oleh air dan udara, sehingga merupakan indikator kondisi drainase dan aerasi tanah. Hasil pengukuran porositas total tanah disajikan dalam Tabel 9.

**Tabel 9. Nilai Rerata Porositas Total pada Umur Kangkung 35 Hari**

Kode	Perlakuan	Volume	Porositas Total Tanah %
		Air 35 Hari (ml)	
A0	Kontrol	22.750	50.67
A1	20%	4.450	51,67
A2	40%	9.100	51,33
A3	60%	13.650	50.33
A4	80%	18.200	49.00
A5	100%	22.750	47.67
BNT			13.929

Keterangan: A0 (volume 22.750 ml), A1 (volume 4.450 ml), A2 (volume 9.100 ml), A3 (volume 13.650 ml), A4 (volume 18.200 ml), A5 (volume 22.750 ml). Rerata yang didampingi huruf pada kolom yang sama berarti berbeda nyata menurut uji BNT 5%

Dari tabel diatas nilai porositas total tanah didapat nilai rerata pada perlakuan 22.750 ml air (100%) sebesar 47,67%, pada perlakuan 18.200 ml air (80%) sebesar 50,33%, pada perlakuan 13.650 ml air (60%) sebesar 49,00%, pada perlakuan 9.100 ml (40%) dan 4.450 ml (20%) sebesar 51,33% dan 51,67%. Nilai porositas tertinggi di dapat pada perlakuan pemberian air 4.450 ml (20%) yaitu sebesar 51, 67%. Hal - hal yang mempengaruhi porositas adalah iklim, kelembapan dan struktur tanah. Sifat mengembang mengkerut sangat mempengaruhi porositas, misalnya pada daerah berhujan tropis maka tingkat curah hujan yang tinggi dan menyebabkan tanah tersebut basah sehingga mengalami perembangan dan pori tanah akan banyak terisi oleh air juga mempengaruhi kelembapan tanah sehingga nantinya akan berpengaruh pada

porositasnya. Sebaliknya pada musim kemarau atau tanah kering tanah akan mengerut dan pori tanah akan semakin besar tetapi kebanyakan diisi oleh udara sehingga akan berpengaruh dalam porositas tanah tersebut. Sesuai dengan pernyataan Pairunan (1997) yang menyatakan bahwa selain iklim, suhu dan kelembapan, struktur tanah juga akan sangat berpengaruh, karena tergantung pada kadar liat, pasir dan debu yang dikandung tanah tersebut apabila struktur tanah dirusak maka porositas tanah tersebut akan berubah.

#### 4.3.4 Berat Isi Tanah

Pengaruh pemberian kompos batang pisang dan volume air yang berbeda pada tanah Entisol Wajak Kabupaten Malang tidak berbeda nyata terhadap berat isi tanah. Hal tersebut terjadi karena di pengaruhi oleh beberapa faktor pada penambahan kompos batang pisang antara lain kepadatan tanah, struktur tanah dan kandungan bahan organik tanah tersebut. Hasil analisa berat isi tanah disajikan dalam Tabel 4.

**Tabel 10. Nilai Rerata Berat Isi Tanah pada Umur Kangkung 35 Hari**

Kode	Perlakuan	Volume Air 35 Hari (ml)	Berat Isi Tanah g/cm <sup>-3</sup>
A0	Kontrol	22.750	1,11
A1	20%	4.450	1,10
A2	40%	9.100	1,08
A3	60%	13.650	1,15
A4	80%	18.200	1,16
A5	100%	22.750	1,19
BNT			0.118

Keterangan: A0 (volume 22.750 ml), A1 (volume 4.450 ml), A2 (volume 9.100 ml), A3 (volume 13.650 ml), A4 (volume 18.200 ml), A5 (volume 22.750 ml). Rerata yang didampingi huruf pada kolom yang sama berarti berbeda nyata menurut uji BNT 5%

Dari data diatas berat isi tanah dapat diketahui berat isi tanah Entisol dengan pemberian kompos 59,80 g/polybag dan pemberian air sebesar 22.750 ml (100%) sebesar 1,19 g cm<sup>-3</sup>, pada pemberian air 18.200 ml (80%) sebesar 1,16 g cm<sup>-3</sup>, pada pemberian air 13.650 ml (60%) sebesar 1,15 g cm<sup>-3</sup>, pada pemberian air 9.100 ml (40%) sebesar 1,08 g cm<sup>-3</sup>, pada pemberian air 4.450 ml (20%) sebesar 1.10 g cm<sup>-3</sup>, dan pada kontrol (0%) didapat berat isi tanah sebesar 1,11 g cm<sup>-3</sup>. Pada tabel menunjukkan rerata berat isi tanah pada perlakuan pemberian air dan kompos batang pisang hasil terbesar didapat pada perlakuan pemberian air

100% sebesar  $1,19 \text{ g cm}^{-3}$ . Pemberian air secara terus menerus dapat mengakibatkan tanah menjadi jenuh sehingga dalam penguraian bahan organik tidak dapat secara maksimal. Hal ini sama dengan pendapat Harijadi (1996), kehilangan air dapat menyebabkan perubahan dalam tanaman yang tidak dapat balik dan menyebabkan kematian. Seperti pada kekurangan air, kelebihan air pun merupakan penyebab kerusakan akibat kekurangan udara pada tanah-tanah yang tergenang. Hal tersebut sama dengan pendapat Sugito *et al.* (1999) yang menyatakan bahwa air berpengaruh terhadap kondisi tanah terutama aerasi, suhu, hidrologi, struktur tanah dan keterolahan, ruang pori setiap tanah setiap tanah diisi sebagian oleh udara dan sebagian oleh air. Ruang yang ditempati oleh air tidak dapat ditempati oleh udara yang akan mempengaruhi kondisi oksidasi dan reduksi tanah.

#### 4.3.5 Berat Jenis Tanah

Pengaruh pemberian volume air dan kompos batang pisang terhadap tanah Entisol Wajak Kabupaten Malang tidak nyata terhadap berat jenis tanah. Hal ini karena perlakuan memiliki volume air yang berbeda – beda. Hasil pengukuran berat jenis tanah disajikan dalam Tabel 11.

**Tabel 11. Berat Jenis Tanah pada Umur Kangkung 35 Hari**

Kode	Perlakuan	Volume Air 35 Hari (ml)	Berat Jenis Tanah $\text{g/cm}^{-3}$
A0	Kontrol	22.750	2,29
A1	20%	4.450	2,30
A2	40%	9.100	2,27
A3	60%	13.650	2,27
A4	80%	18.200	2,27
A5	100%	22.750	2,32
BNT			0,133

Keterangan: A0 (volume 22.750 ml), A1 (volume 4.450 ml), A2 (volume 9.100 ml), A3 (volume 13.650 ml), A4 (volume 18.200 ml), A5 (volume 22.750 ml). Rerata yang didampingi huruf pada kolom yang sama berarti berbeda nyata menurut uji BNT 5%

Berdasarkan diatas berat jenis tanah didapat hasil dari pemberian air 18.200 ml (80%) sebesar  $2,27 \text{ g cm}^{-3}$ , pada pemberian air 13.650 ml (60%) sebesar  $2,27 \text{ g cm}^{-3}$ . Kemudian pada pemberian air 9.100 ml (40%) sebesar  $2,27 \text{ g cm}^{-3}$ , pada pemberian air 4.450 ml (20%) terjadi kenaikan menjadi  $2,30 \text{ g cm}^{-3}$ .

Sedangkan pada perlakuan kontrol didapat hasil sebesar  $2,29 \text{ g cm}^{-3}$ . Hasil tertinggi didapat pada perlakuan pemberian air 22.750 ml (100%) dengan hasil yang didapat dan  $2,32 \text{ g cm}^{-3}$ . Hal tersebut menunjukkan bahwa berat jenis dipengaruhi oleh kadar air. Kadar air mempengaruhi volume kepadatan tanah, dimana untuk mengetahui volume kepadatan tanah dipengaruhi oleh tekstur dan struktur tanah, sebab tanpa adanya pengaruh kadar air maka proses berat jenis tidak berlangsung, karena air mempengaruhi volume kepadatan tanah (Anonymous<sup>a</sup>, 2015).

#### **4.4 Pembahasan Umum**

Pada hasil penelitian diatas dapat diketahui bahwa dalam pemberian beberapa volume air dan kompos batang pisang dapat mempengaruhi sifat fisik tanah. Pemberian kompos batang pisang dapat menambah unsur hara yang terkandung dalam tanah tersebut. Hal ini sama dengan pernyataan Sarjiman (2004), pemberian bahan organik kedalam tanah membuat kondisi lingkungan tanah seperti aerasi dan kelembapan menjadi lebih baik. Tetapi dalam pemberian volume air dengan banyak secara terus menerus dapat menyebabkan tanah menjadi jenuh sehingga mikroorganisme tidak dapat berkembang dengan baik. Hal ini sama dengan pernyataan Harijadi (1996), kehilangan air dapat menyebabkan perubahan dalam tanaman yang tidak dapat balik dan menyebabkan kematian. Seperti pada kekurangan air, kelebihan air pun merupakan penyebab kerusakan akibat kekurangan udara pada tanah-tanah yang tergenang. Berat basah tanaman sangat dipengaruhi oleh kadar air, semakin banyak kandungan air yang teredia maka semakin besar pula yang dapat diserap oleh tanaman.

Pemberian volume air yang berbeda dapat menghasilkan berat basah yang berbeda pada setiap tanaman kangkung. Didapat hasil tertinggi berat basah tanaman kangkung terdapat pada perlakuan pemberian air 40% dengan nilai sebesar 25,22 g sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan kontrol. Hal ini sama dengan pernyataan Suhartono (2008), air berfungsi sebagai pengangkut hara dan diserap oleh tanaman melalui proses difusi osmosis yang terjadi. Semakin baik hara yang diserap oleh tanaman, maka ketersediaan bahan dasar bagi proses fotosintesis akan baik pula. Proses fotosintesis yang baik akan memicu penimbunan karbohidrat dan protein pada tanaman. Penimbunan karbohidrat dan

protein sebagai akumulasi hasil proses fotosintesis akan berpengaruh pada berat basah tanaman. Berat kering didapat sejalan dengan berat basah tanaman, apabila didapat nilai berat basah yang tinggi maka nilai berat kering yang didapat besar pula. Pengaruh pemberian air terhadap berat basah tanaman kangkung mempunyai relevansi atau menunjukkan pengaruh yang sama terhadap berat kering tanaman. Berat kering sebagai hasil representasi dari berat basah tanaman, merupakan kondisi tanaman yang menyatakan besarnya akumulasi bahan organik yang terkandung dalam tanaman tanpa kadar air.

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

1. Pemberian kompos batang pisang dan volume air yang berbeda meningkatkan Kadar Air sebesar 9,09% pada perlakuan A3 apabila dibandingkan dengan tanpa pemberian kompos batang pisang. Pada porositas perbandingan antara perlakuan A1 dan tanpa pemberian kompos didapat peningkatan sebesar 1,97%. Pada Berat Jenis terjadi peningkatan sebesar 1,91% terdapat pada perlakuan A5 apabila dibandingkan dengan tanpa pemberian kompos. Pada Berat Isi perbandingan antara perlakuan A2 dan tanpa pemberian kompos didapatkan penurunan sebesar 2,77%.
2. Pemberian kompos batang pisang dan volume air yang berbeda meningkatkan Berat Basah sebesar 4,35% pada perlakuan A1 dengan perlakuan A5. Pada Berat Isi terjadi peningkatan 37,50% pada perlakuan A1 apabila dibandingkan dengan perlakuan A5.

### **5.2 Saran**

Perlu adanya penambahan parameter pengamatan, secara fisik, kimia maupun biologi tanah agar isi penelitian dapat mengetahui pengaruh parameter tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous<sup>a</sup>. (2015). *Laporan Berat Isi dan Berat Jenis Tanah*. [http://www.scribd.com/doc/99784117/Laporan-Berat-Isi dan Berat-Jenis Tanah#scribd](http://www.scribd.com/doc/99784117/Laporan-Berat-Isi-dan-Berat-Jenis-Tanah#scribd), diakses tanggal 26 Maret 2015
- Aminah S, SoedarsonoGB, Satro Y. 2003. *Teknologi Pengomposan*. Jakarta: Balai Penkajian Teknologi Pertanian
- Arifin, Zainal. 2011. *Analisis Indeks Kualitas Tanah Entisol Pada Penggunaan Lahan Yang Berbeda*. Jurnal Agroteksos Vol. 21 No.1 April
- Asona, M. 2013. *Pertumbuhan dan Produksi Bayam (Amaranthus sp.) berdasarkan Waktu Pemberian Air*. Skripsi. Universitas Negeri Gorontalo. p.1 – 10
- Gardner, F.P., Perace, R.B., dan Mitchell, R.L. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Penerjemah: Susilo, H. Jakarta: UI Press
- Hakim, N.; M.Y. Nyakpa; A.M. Lubis; S.G. Nugroho; M.R. Saul; M.A. Diha; G.b. Hong dan H.H. Bailey. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 258 hlm
- Harjadi, S.S., 1996. *Pengantar Agronomi*. Penerbit Gramedia, Jakarta. p.103-104.
- Indriani, Y. H., 2011. *Membuat Kompos Secara Kilat*. Jakarta .Penebar Swadaya
- Islami, T. dan W. H. Utomo. 1995. *Hubungan Tanah, Air dan Tanaman*. IKIP Semarang Press. Semarang
- Kevin, 2012. *Perbandingan Hasil Budidaya Tanaman Kangkung Secara Hidroponik Dan Konvensional*. Jurusan Budidaya Tanaman Pangan. Politeknik Negeri Lampung. Lampung
- Kim H.Tan, 1991. *Dasar-Dasar Kimia Tanah*, penerbit Gajah Mada University Press. Cetakan kedua. Jakarta
- Mayun, Ida A. 2007. *Efek Mulsa Jerami Padi dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah di Daerah Pesisir*. AGRITROP 26 (1) : 33-40
- Munir, M. 1996. *Tanah – Tanah Utama Di Indonesia*. Pustaka Jaya, Jakarta
- Nurlaili, 2009. *Tanggap Beberapa Klon Anjuran dan Periode Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan Bibit Karet (Hevea brassiliensis Muell. Arg.) dalam Polybag*. Jurnal Penelitian Universitas Baturaja. 1(1): 48–56
- Prihandarini. 2004. *Manajemen Sampah*. Perpod. Jakarta
- Puji, T. 2005. *Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Dan Anorganik Serta Kombinasinya Terhadap Sifat Fisik Alfisol Dan Produksi Tanaman Jagung*. Skripsi jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang
- Resman, Syamsul A. Siradz, dan Bambang H. Sunarminto. 2006. *Kajian Beberapa sifat Kimia dan Fisika Inceptisol pada Toposekuen Lereng Selatan Gunung Merapi, Kabupaten Sleman*

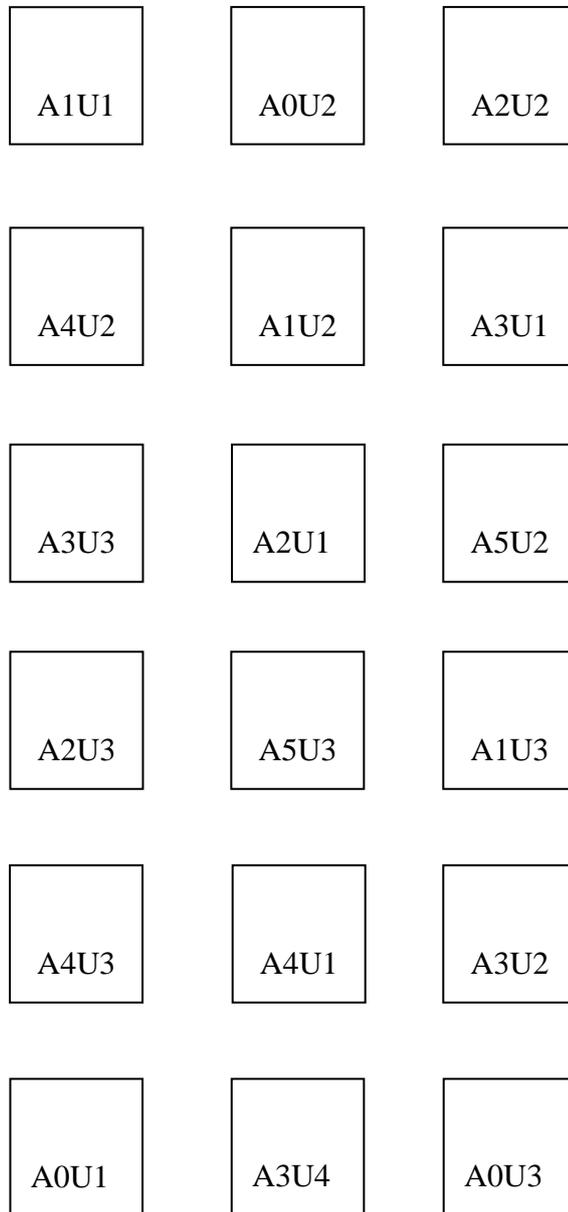
- Santoso. 1993. *Sifat Dan Ciri Tanah – Tanah Muda (Regosol, Alluvial Dan Litosol)*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang
- Sarjiman. 2004. *Fungsi Bahan Organik dalam Pembentukan dan Penyanggaan Iklim Tanah Lahan Kering*. Jurnal Tanah dan Air. 5 (2) : 59-70.
- Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian. IPB. Bogor. pp. 591
- Solichatun, 2005. *Pengaruh Ketersediaan Air Terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Bahan Aktif Saponin Tanaman Ginseng Jawa (Talinum paniculatum Gaertn)*. Jurusan Biologi FMIPA UNS. Surakarta
- Soputan, R. 2004. *Penggunaan Pupuk Organik Dengan Pemanfaatan Bahan Limbah Pertanian*. Soil Environment. 2 (1) : 6-12
- Sugiarti, H. 2011. *Pengaruh Pemberian Kompos Batang Pisang Terhadap Pertumbuhan Jabon*. Fakultas Kehutanan. Institute Pertanian Bogor
- Suhartono, ZM Sidqi Zaed, Khoirudin A. 2008. *Pengaruh Interval Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (glycine Max (L) Merrill) Pada Berbagai Jenis Tanah*, Fakultas Pertanian. Unijoyo
- Sugito, Y., Yulia N, dan Ellis N. 1995. *Sistem Pertanian Organik*. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. 83p. Sutanto. Ranchman. 2002. *Penerapan Pertanian Organik*. Kanisius. Hal 31
- Sutanto, R., 2002. *Penerapan Pertanian Organik, Pemasyarakatan Dan Pengembangannya*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta
- Suriadikarta, D.A., T. Prihatini, D. Setyorinidan W. Hartatik. 2005. *Teknologi Pengelolaan Bahan Organik Tanah*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian, Deptan
- Tan, K.im H. 1986. *Degradation of Soil Minerals by Organic Acid*. SSSA Publ. 17: 1-25
- Tjondronegoro, Sediono M.P. 1999. *Sosiologi Agraria*, editor: M.T. Felix Sitorus dan G. Wiradi. Bandung : Akatiga. pp. 288
- Utomo, W. H. 1985. *Dasar-dasar Fisika Tanah*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang

# LAMPIRAN

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Denah Penelitian

Kompos 59,6 gram



## Lampiran 2. Perhitungan Kebutuhan Kompos Tanaman

$$\begin{aligned}
 \text{a. BI (Berat Isi)} &= \frac{Mp}{Vt} = \frac{109,2335}{\frac{1}{4} \times 3,14 \times 5,5^2 \times 5,5} \\
 &= \frac{109,2335}{0,785 \times 30,25 \times 5,5} \\
 &= \frac{109,2335}{0,785 \times 166,375} \\
 &= \frac{109,2335}{130,6044} \\
 &= 0,836 \text{ g/cm}^3
 \end{aligned}$$

$$\text{BI Inceptisol} : 0,84 \text{ g cm}^{-3}$$

Lapisan Olah : 20 cm

$$\begin{aligned}
 \text{HLO} &= \text{Kedalaman tanah} \times \text{luas tanah} \times \text{BI} \\
 &= 20 \text{ cm} \times 10000 \text{ m}^2 \times 0,836 \text{ g/cm}^3 \\
 &= 0,2 \text{ m} \times 10000 \text{ m}^2 \times 0,836 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3 \\
 &= 16,72 \times 10^5 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\text{HLO} = 16,72 \times 10^5 \text{ kg}$$

### o Kebutuhan kompos tanaman

Kebutuhan kompos untuk tanaman kangkung yaitu 20 ton ha<sup>-1</sup> = 20.000 kg ha<sup>-1</sup>

Jumlah pupuk yang diberikan = (massa tanah) x dosis ha<sup>-1</sup>

$$\begin{aligned}
 &\text{HLO} \\
 &= \frac{5 \text{ kg}}{16,72 \times 10^5 \text{ kg}} \times 20.000 \text{ kg ha}^{-1} \\
 &= \frac{100.000 \text{ kg}}{1.672.000 \text{ kg}} \\
 &= 0,0598 \text{ kg polybag}^{-1} \\
 &= 59,8 \text{ g polybag}^{-1}
 \end{aligned}$$

### Lampiran 3. Hasil Analisis Dasar Tanah, Kompos dan Air

#### 1. Analisa Dasar Tanah Entisol Wajak Kabupaten Malang

Tanah	Nilai	Keterangan
Ph	7,26	Netral
C-Organik (%)	0,60	Rendah Sekali
N (%)	0,10	Rendah Sekali
P (mg kg <sup>-1</sup> )	18,00	Tinggi
K (me 100g <sup>-1</sup> )	1,00	Tinggi Sekali
KTK (me 100g <sup>-1</sup> )	7,00	Rendah
BI (g cm <sup>-3</sup> )	0,84	Rendah
Kadar air	9,49	
C/N ratio	6,00	Rendah
Porositas	61,60	Sedang

#### 2. Analisa Kompos Batang Pisang

Sifat Kimia	Nilai	Keterangan
pH	8,22	Basa
KA (%)	19,00	Rendah
C-Org (%)	15,3	Sedang
N (%)	0,76	Sedang
C/N rasio (%)	20,00	Sedang
P (%)	2,20	Sangat Tinggi
K (%)	1,66	Sangat tinggi

#### 3. Analisa Air

Kandungan Air	Nilai
pH	6,31
N	0,98
BO	0,44 (%)

#### Lampiran 4. Perhitungan Kapasitas Lapang

Diketahui:

Berat basah Kapasitas Lapang (BBKL) 175,36 g

Berat kering Kapasitas Lapang (BKKL) 141,8 g

Berat Basah Titik Layu Permanen (BBTLP) 9,85 g

Berat kering Titik Layu Permanen (BKTLTP) 8,87 g

Berat jenis air (Bja)  $1 \text{ g cm}^{-3}$

Kadar air Kapasitas Lapang (KaKL)

$$\begin{aligned} \text{KaKL} &= \text{massa air} / \text{massa padatan} = (\text{BBKL} - \text{BKKL}) / \text{BKKL} \\ &= (175,36 \text{ g} - 141,8 \text{ g}) / 141,8 \text{ g} \times 100 \% \\ &= 0,24 \text{ g/g} \times 100 \% \\ &= 24 \% \end{aligned}$$

Kadar air Titik Layu Permanen (KaTLP)

$$\begin{aligned} \text{KaTLP} &= (\text{BBTLP} - \text{BKTLTP}) / \text{BKTLTP} \\ &= (9,85 \text{ g} - 8,87 \text{ g}) / 8,87 \text{ g} \times 100 \% \\ &= 0,11 \text{ g/g} \times 100 \% \\ &= 11\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KA perpolibag} &= (\text{KaKL} - \text{KaTLP}) \times \text{Berat perpolibag} \\ &= (0,24 \text{ g/g} - 0,11 \text{ g/g}) \times 5000 \text{ g} \\ &= 650 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan Air Berdasarkan Kapasitas Lapang} & \\ &= \text{KA perpolibag} / \text{Berat jenis air} \\ &= 650 \text{ g} / 1 \text{ g/cm}^3 \\ &= 650 \text{ cm}^3 = 650 \text{ ml} \end{aligned}$$

### Lampiran 5. Tabel Anova

#### 1. Berat Basah (BB) Tanaman Kangkung

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tab 5%	F Tab 1%
Perlakuan	5	1173.09	234.62	4.70*	3.11	5.06
Galat	12	598.99	49.92			
Total	17	1772.08				

#### 2. Berat Kering (BK) Tanaman Kangkung

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tab 5%	F Tab 1%
Perlakuan	5	123.585	24.717	4.74*	3.11	5.06
Galat	12	62.606	0.5217			
Total	17	186.191				

#### 3. Berat Isi (BI) Tanah

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tab 5%	F Tab 1%
Perlakuan	5	0.019888	0.003978	0.90	3.11 tn	5.06
Galat	12	0.053068	0.004422			
Total	17	0.072956				

#### 4. Berat Jenis (BJ) Tanah

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tab 5%	F Tab 1%
Perlakuan	5	0.006066	0.001213	0.22	3.11 tn	5.06
Galat	12	0.067245	0.005604			
Total	17	0.073311				

#### 5. Porositas Tanah

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tab 5%	F Tab 1%
Perlakuan	5	34.44	6.89	0.43	3.11 tn	5.06
Galat	12	193.33	16.11			
Total	17	227.78				

#### 6. Kadar Air Tanah

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tab 5%	F Tab 1%
Perlakuan	5	28.278	5.656	3.77*	3.11	5.06
Galat	12	18.000	1.500			
Total	17	46.278				

## 7. C organik

SK	db	JK	KT.	Fhit	F Tab 5%	F Tab 1%
Perlakuan	5	0.8672	0.1734	0.66	3.11 tn	5.06
Galat	12	3.1730	0.2644			
Total	17	4.0402				

## 8. pF 2.5 (Kapasitas Lapang)

SK	Db	JK	KT	Fhit	F Tab 5%	F Tab 1%
Perlakuan	5	0.004383	0.000877	0.80	3.11 tn	5.06
Galat	12	0.013081	0.001090			
Total	17	0.017464				

## 9. pF 4.2 (Titik Layu Permanen)

SK	d.f.	JK	KT	Fhit	F Tab 5%	F Tab 1%
Perlakuan	5	0.0009437	0.0001887	0.42	3.11 tn	5.06
Galat	12	0.0053746	0.0004479			
Total	17	0.0063183				

## 10. pH Tanah

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tab 5%	F Tab 1%
Perlakuan	5	0.3899	0.0780	0.35	3.11 tn	5.06
Galat	12	2.6377	0.2198			
Total	17	3.0277				

## 11. Daun Tanaman Kangkung 7 HST

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tab 5%	F Tab 1%
Perlakuan	5	0.27778	0.05556	1.00	3.11 tn	5.06
Galat	12	0.66667	0.05556			
Total	17	0.94444				

## 12. Daun Tanaman Kangkung 14 HST

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tab 5%	F Tab 1%
Perlakuan	5	106.667	21.333	3.49*	0.035	5.06
Galat	12	73.333	0.6111			
Total	17	180.000				

## 13. Daun Tanaman Kangkung 21 HST

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tab 5%	F Tab 1%
Perlakuan	5	30.4444	6.0889	7.31**	3.11	5.06
Galat	12	10.0000	0.8333			
Total	17	40.4444				

## 14. Daun Tanaman Kangkung 28 HST

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tab 5%	F Tab 1%
Perlakuan	5	130.444	26.089	3.48*	3.11	5.06
Galat	12	90.000	7.500			
Total	17	220.444				

## 15. Daun Tanaman Kangkung 35 HST

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tab 5%	F Tab 1%
Perlakuan	5	372.44	74.49	4.89*	3.11	5.06
Galat	12	182.67	15.22			
Total	17	555.11				

## 16. Tinggi Tanaman Kangkung 7 HST

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tab 5%	F Tab 1%
Perlakuan	5	12.3028	2.4606	4.53*	3.11	5.06
Galat	12	6.5200	0.5433			
Total	17	18.8228				

## 17. Tinggi Tanaman Kangkung 14 HST

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tab 5%	F Tab 1%
Perlakuan	5	99.520	19.904	4.37*	3.11	5.06
Galat	12	54.600	4.550			
Total	17	154.120				

## 18. Tinggi Tanaman Kangkung 21 HST

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tab 5%	F Hit 1%
Perlakuan	5	562.060	112.412	39.96**	3.11	5.06
Galat	12	33.760	2.813			
Total	17	595.820				

## 19. Tinggi Tanaman Kangkung 28 HST

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tab 5%	F Tab 1%
Perlakuan	5	3455.53	691.11	6.96**	3.11	5.06
Galat	12	1191.69	99.31			
Total	17	4647.22				

## 20. Tinggi Tanaman Kangkung 35 HST

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tab 5%	F Tab 1%
Perlakuan	5	9760.0	1952.0	7.09**	3.11	5.06
Galat	12	3302.8	275.2			
Total	17	13062.8				

**Tabel 6. Nilai Korelasi**

	BI	BJ	pH	pF2.5	pF4.2	Porositas	Corganik	BB	BK	Tinggi 7 HST	Tinggi 14 HST	Tinggi 21 HST	Tinggi 28 HST	Tinggi 35 HST	Daun 7 HST	Daun 14 HST	Daun 21 HST	Daun 28 HST	Daun 35 HST	KA	
BI	1																				
BJ	-0,740**	1																			
pH	0,516*	-0,330	1																		
pF 2.5	0,294	-0,124	-0,197	1																	
Pf 4.2	-0,015	0,121	-0,438	0,936**	1																
Porositas	-0,931**	0,828**	-0,529*	-0,317	-0,026	1															
C Organik	0,157	0,076	0,196	0,511*	0,435	-0,219	1														
BB	0,018	-0,299	-0,039	0,029	-0,001	-0,216	0,177	1													
BK	-0,060	-0,328	-0,095	-0,005	-0,012	-0,170	0,114	0,978**	1												
Tinggi 7HST	-0,042	-0,192	0,086	0,029	-0,035	-0,058	0,102	0,468	0,460	1											
Tinggi 14 HST	-0,167	0,071	-0,077	0,159	0,206	0,016	0,263	0,726**	0,661**	0,556*	1										
Tinggi 21 HST	0,019	-0,195	0,028	-0,047	-0,061	-0,160	0,160	0,747**	0,688**	0,308	0,786**	1									
Tinggi 28 HST	-0,066	-0,445	-0,203	-0,032	-0,006	-0,130	-0,170	0,740**	0,798**	0,364	0,567*	0,675**	1								
Tinggi 35 HST	-0,150	-0,289	-0,016	-0,412	-0,367	-0,036	0,000	0,728**	0,764**	0,488*	0,545*	0,595**	0,707**	1							
Daun 7 HST	0,373	-0,444	0,415	0,219	0,067	-0,402	0,247	0,297	0,260	0,484*	0,406	0,531*	0,330	0,278	1						
Daun 14 HST	0,265	-0,065	-0,023	0,504*	0,462	-0,312	0,392	0,435	0,305	0,397	0,752**	0,603**	0,222	0,143	0,485*	1					
Daun 21 HST	0,155	-0,297	-0,053	0,268	0,206	-0,272	0,230	0,814**	0,764**	0,363	0,711**	0,861**	0,648**	0,443	0,575*	0,630**	1				
Daun 28 HST	-0,055	-0,220	-0,175	0,214	0,220	-0,108	0,095	0,884**	0,866**	0,314	0,704**	0,787**	0,743**	0,489*	0,385	0,492*	0,915**	1			
Daun 35 HST	0,001	-0,086	-0,129	0,230	0,228	-0,125	0,200	0,874**	0,802**	0,422	0,787**	0,768**	0,569*	0,446	0,383	0,670**	0,876**	0,915**	1		
KA	0,261	-0,321	0,126	0,204	0,163	-0,329	-0,124	0,107	0,038	0,042	0,172	0,387	0,265	-0,064	0,361	0,381	0,303	0,239	0,247	1	

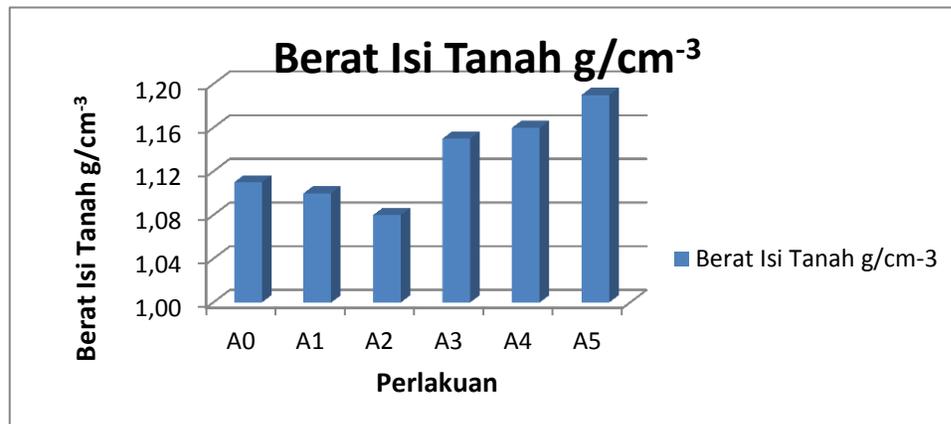
**b. Nilai koefisien korelasi**

0,00-0,199	Sangat rendah
0,20-0,399	Rendah
0,40-0,599	Cukup
0,60-0,799	Kuat
0,801-1,00	Sangat kuat

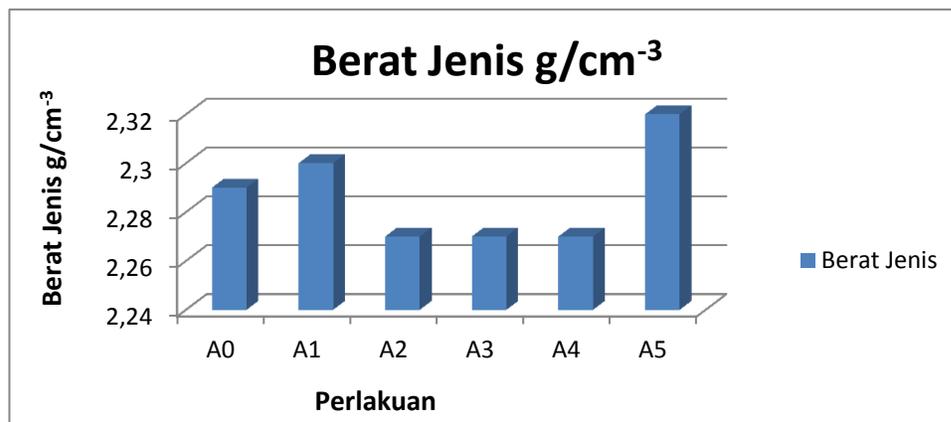
\*(Guilford, 1956)

## Lampiran 7. Gambar Rerata

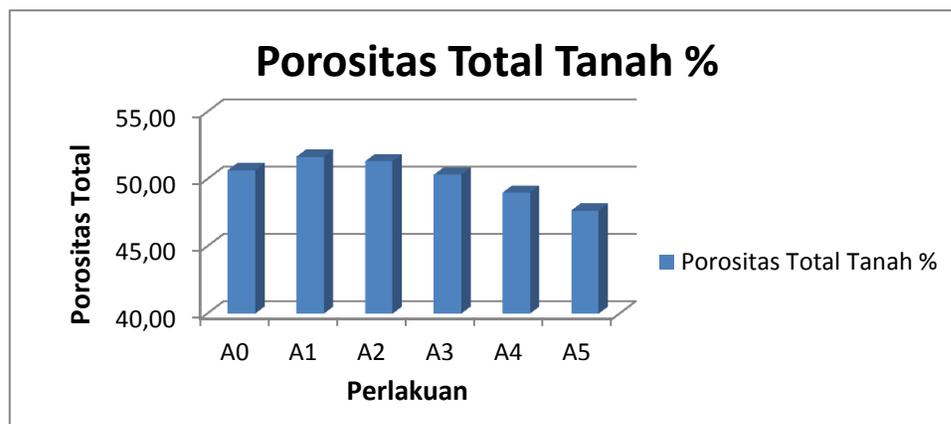
### 1. BI Tanah



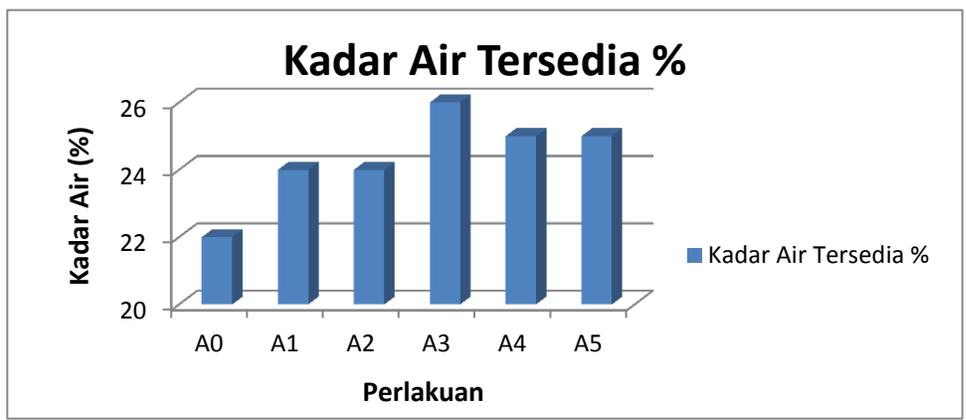
### 2. BJ Tanah



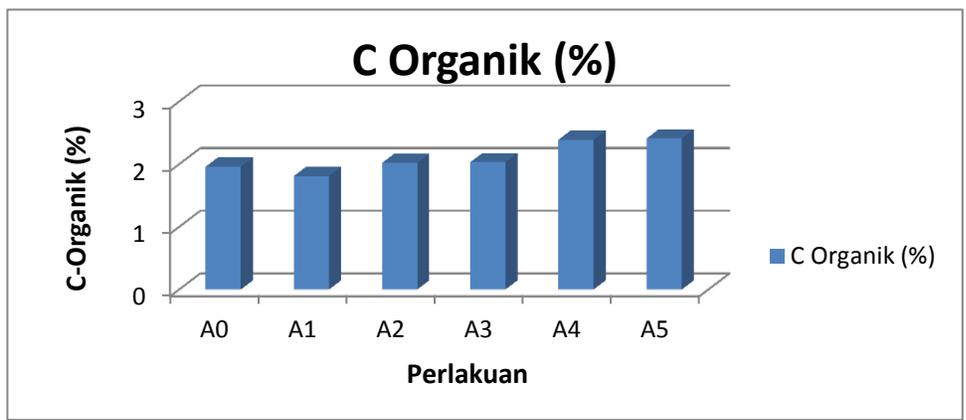
### 3. Porositas Total Tanah



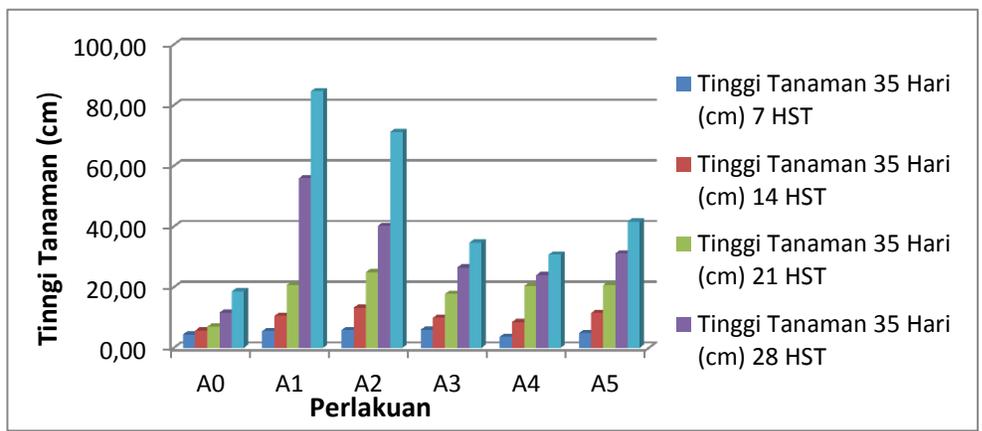
4. Kadar Air Tanah



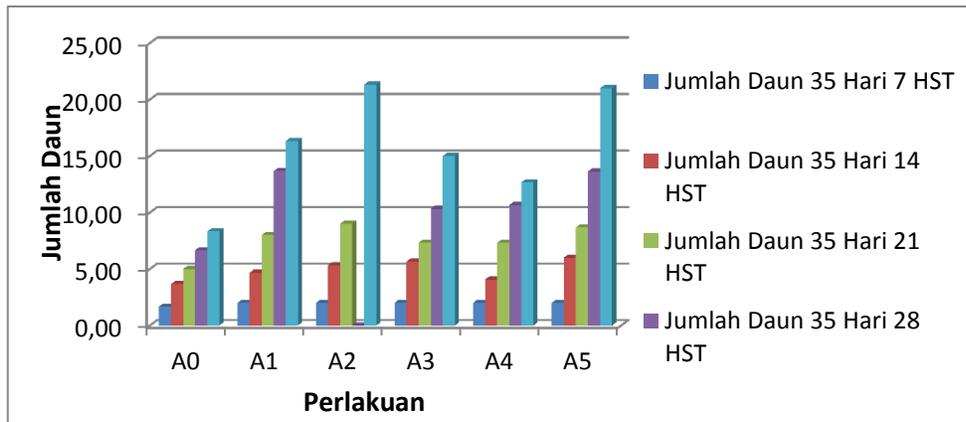
5. C organik



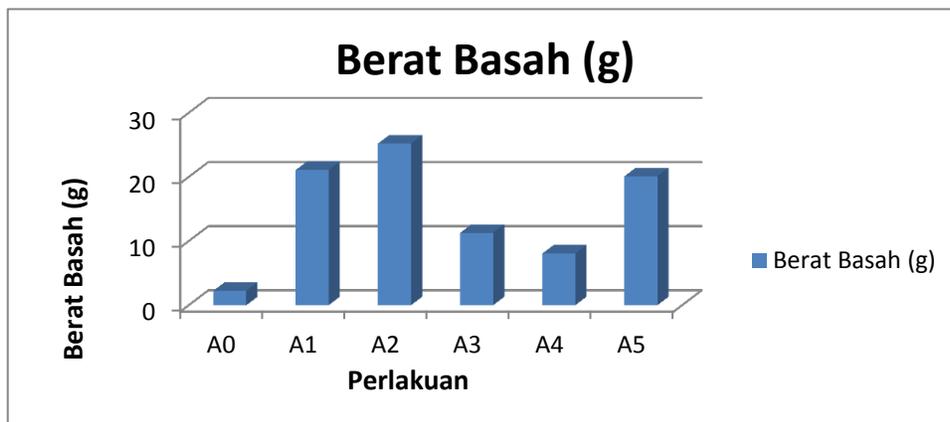
6. Tinggi Tanaman Kangkung



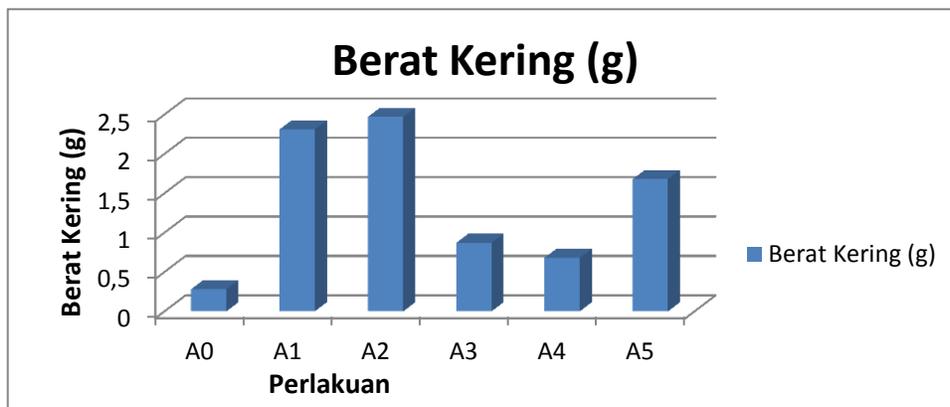
## 7. Jumlah Daun Tanaman Kangkung



## 8. Berat Basah (BB) Tanaman Kangkung



## 9. Berat Kering (BK) Tanaman Kangkung



## Tabel 8. Dokumentasi Pengamatan

### 1. Persiapan Media Tanam Kangkung



### 2. Pertumbuhan Tanaman Kangkung



### 3. Mengukur Berat Basah (BB) Tanaman



#### 4. Pengambilan Sampel Tanah



#### 5. Pengukuran pH Air dan Tanah



#### 6. Analisis Laboratorium Fisika Tanah

