

**RESPON TANAMAN MENTIMUN (*Cucumis sativus* L.)
TERHADAP PEMBERIAN JENIS DAN KOMPOSISI
BAHAN ORGANIK DIBANDINGKAN PUPUK
ANORGANIK**

Oleh :
MILLATUL HANIFAH



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2010

repository.ub.ac.id

**RESPON TANAMAN MENTIMUN (*Cucumis sativus* L.)
TERHADAP PEMBERIAN JENIS DAN KOMPOSISI
BAHAN ORGANIK DIBANDINGKAN PUPUK
ANORGANIK**

Oleh :
MILLATUL HANIFAH
0510420028-42

SKRIPSI

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

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2010

RINGKASAN

Millatul Hanifah (0510420028-42). Respon Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) terhadap Pemberian Jenis dan Komposisi Bahan Organik dibandingkan Pupuk Anorganik. Di bawah bimbingan Dr. Ir. Lily Agustina, MS. Dan Ir. Ninuk Herlina, MS.

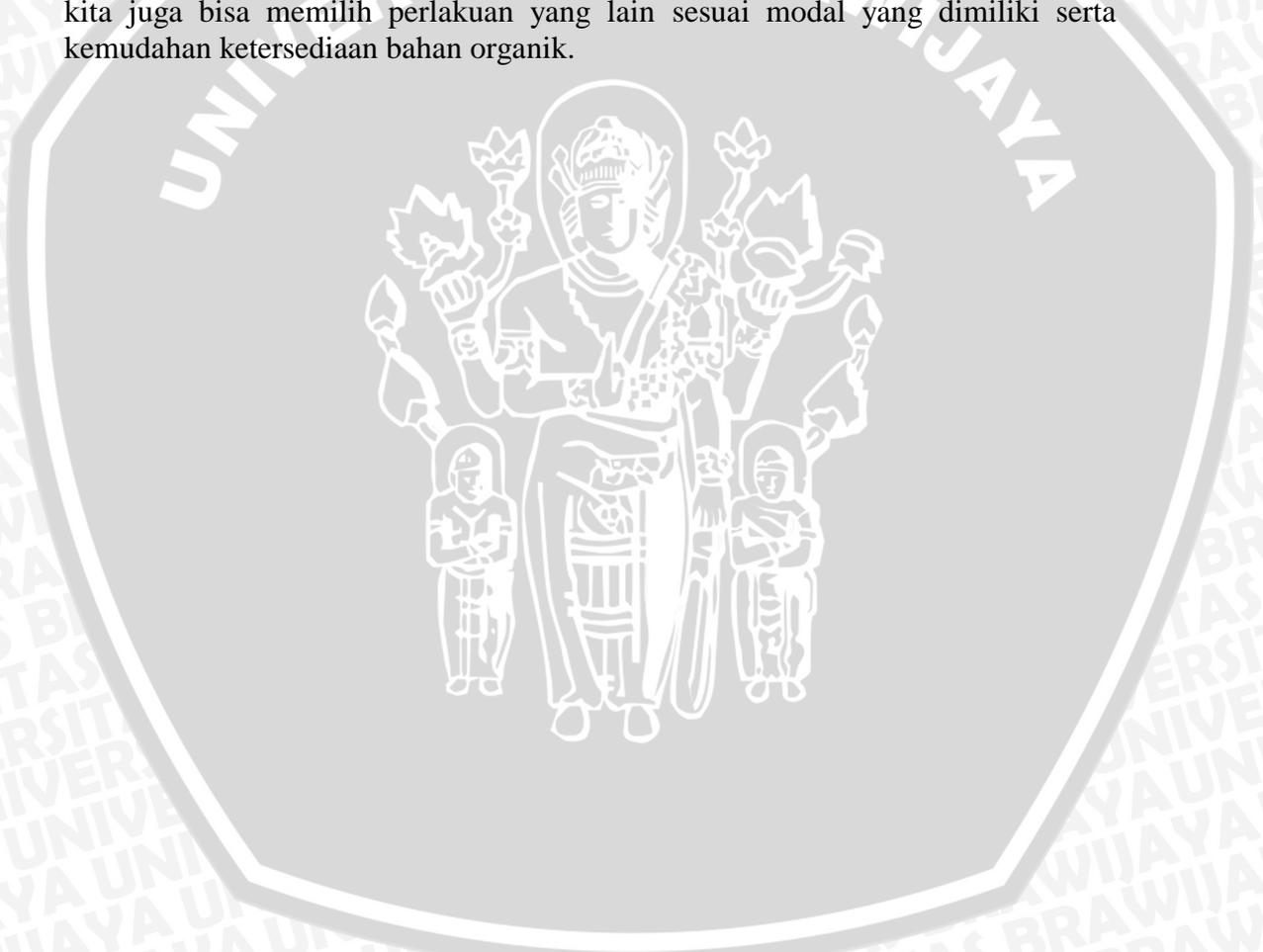
Tanaman mentimun merupakan tanaman yang mempunyai daya adaptasi cukup luas terhadap lingkungan tumbuhnya dan tidak membutuhkan perawatan yang khusus. Di Indonesia yang iklimnya panas (tropis), mentimun dapat ditanam mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi kurang lebih 1300 meter di atas permukaan laut (dpl). Masalah pokok yang dihadapi oleh petani mentimun adalah tingginya harga pupuk sintetik yang menuntut petani untuk mengeluarkan biaya produksi lebih. Untuk mengatasi permasalahan tersebut penggunaan bahan organik adalah salah satu solusi yang tepat. Tujuan dari penelitian ini ialah : membandingkan pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun antara yang diberi bahan organik dan anorganik. Sementara itu, Hipotesis dari penelitian ini ialah : a) pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun yang diberi bahan organik sebanding dengan perlakuan pemberian pupuk anorganik, b) pemberian macam dan komposisi bahan organik yang sesuai dapat menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang lebih baik dari pemberian pupuk anorganik.

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Balai Latihan Kerja Pertanian dan Pengembangan Tenaga Kerja Luar Negeri (BLKPPTKLN), Singosari-Malang dengan jenis tanah alfisol. Ketinggian tempatnya adalah 491 meter di atas permukaan laut. Suhu rata-rata harian sekitar 23-30° C. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Juni hingga Oktober 2009. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : ajir, cangkul, sabit, pisau, gembor, penggaris, timbangan. Bahan yang digunakan adalah benih mentimun varietas mercy F1, tanaman paitan segar, kompos kotoran sapi, pupuk urea, pupuk phonska, pestisida nabati. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan enam perlakuan sebagai berikut ; A = urea 0,139 ton/ha + phonska 0,4 t/ha, B = kompos kotoran sapi 12 t/ha, C = kompos kotoran sapi 9 t/ha + tanaman paitan 1,5 t/ha, D = kompos kotoran sapi 6 t/ha + tanaman paitan 3 t/ha, E = kompos kotoran sapi 3 t/ha + tanaman paitan 4,5 t/ha, F = tanaman paitan 6 t/ha. Dimana masing – masing perlakuan memiliki kandungan N setara 0,122 t N/ha, dengan diulang sebanyak tiga kali.

Pengamatan dilakukan secara non destruktif dan panen. Pengamatan non destruktif meliputi : a) panjang tanaman, b) jumlah daun pertanaman, c) jumlah bunga, d) jumlah buah e) fruit set. Pengamatan panen meliputi : a) panjang buah dan diameter buah, b) jumlah buah panen per tanaman, c) bobot segar buah per tanaman. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam (uji F hitung) pada taraf 5% untuk mengetahui adanya pengaruh setiap perlakuan. Apabila terdapat beda nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa : 1) secara keseluruhan tanaman mentimun yang diberi bahan organik menunjukkan pertumbuhan dan hasil panen

yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk anorganik. Hasil Bobot segar pada perlakuan pupuk anorganik diperoleh sebesar 1,81 kg/tan, sedangkan pada perlakuan pemberian bahan organik diperoleh bobot segar buah mentimun antara 1,67–2,2 kg/tan. 2) pemberian kompos kotoran sapi 12 t/ha, kompos kotoran sapi 9 t/ha + tanaman paitan 1,5 t/ha, kompos kotoran sapi 6 ton/ha + tanaman paitan 3 t/ha, kompos kotoran sapi 3 t/ha + tanaman paitan 4,5 t/ha, dan tanaman paitan 6 t/ha dapat menggantikan penggunaan urea 0,139 t/ha + phonska 0,4 t/ha. 3) analisis tanah setelah panen menunjukkan bahwa pemberian bahan organik pada perlakuan pemberian kompos kotoran sapi 9 t/ha + paitan 1,5 t/ha memiliki kandungan K tanah dengan status tinggi. Sedangkan perlakuan organik lainnya memiliki kandungan K tanah dengan status sedang. 4) pemberian kompos kotoran sapi 6 t/ha + tanaman paitan 3 t/ha dengan nilai R/C 1,42 menghasilkan keuntungan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Berdasarkan dari hasil penelitian dan analisis usaha tani pemberian kompos kotoran sapi 6 t/ha + tanaman paitan 3 t/ha paling menguntungkan. Akan tetapi, kita juga bisa memilih perlakuan yang lain sesuai modal yang dimiliki serta kemudahan ketersediaan bahan organik.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT dengan segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan dan menyusun hasil penelitian dalam bentuk tulisan skripsi dengan judul **“Respon Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Terhadap Pemberian Jenis dan Komposisi Bahan Organik Dibandingkan Pupuk Anorganik”**.

Dalam penulisan skripsi ini tidak sedikit bantuan yang penulis terima dari beberapa pihak yang berupa informasi, bimbingan dan do'a. Berkaitan dengan hal tersebut, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada Dr. Ir. Agus Suryanto, MS. selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Dr. Ir. Lily Agustina, MS. selaku pembimbing utama, Ir. Ninuk Herlina, MS. selaku pembimbing pendamping. Ayah, bunda serta keluarga yang memberikan do'a maupun kasih sayang, juga buat teman-teman Hortikultura 2005 dan semua pihak yang telah membantu sehingga terselesaikannya skripsi ini

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih kurang sempurna, oleh karena itu kritik dan saran untuk perbaikan sangat penulis harapkan.

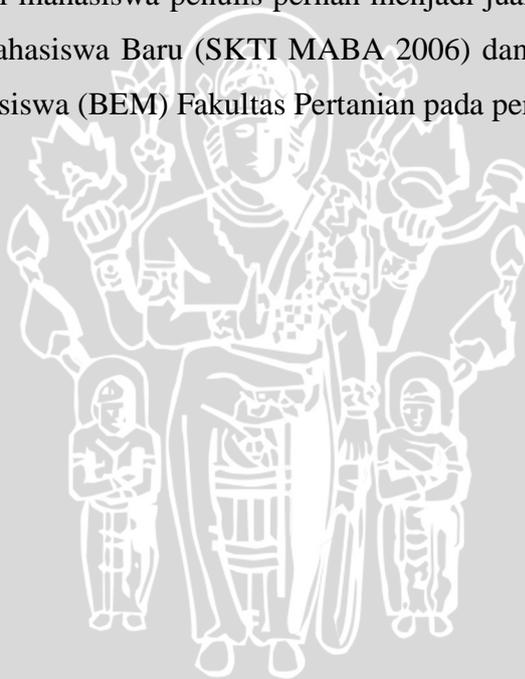
Malang, Juli 2010

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Gresik 25 Maret 1987, dan merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari Ayahanda bernama Muhammad Amarun dan Ibunda Nurul Hayati. Penulis memulai pendidikan di TK ABA 12 Pantenan Panceng Gresik (1991-1993), pendidikan dasar di Madrasah Ibtidaiyah (MI) Al-Islam Pantenan (1993-1999). Lalu melanjutkan sekolah di SLTPN3 Sidayu (1999-2002). Dan melanjutkan di SMUN1 Sidayu Gresik (2002-2005). Kemudian penulis melanjutkan pendidikan mulai tahun 2005 di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Jurusan Budidaya pertanian program studi Hortikultura melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi juara pertama Seleksi Karya Tulis Ilmiah Mahasiswa Baru (SKTI MABA 2006) dan bendahara umum Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Pertanian pada periode 2008 – 2009.



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
RINGKASAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Hipotesis	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman mentimun.....	3
2.2 Peranan bahan organik terhadap kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman	4
2.3 Pengaruh bahan Organik dan pupuk anorganik pada pertumbuhan dan hasil tanaman	8
III. METODE PELAKSANAAN	
3.1 Waktu dan tempat.....	10
3.2 Alat dan bahan.....	10
3.3 Metode penelitian	10
3.4 Pelaksanaan penelitian.....	11
3.5 Pengamatan.....	14
3.6 Analisis data	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil.....	17
4.2 Pembahasan	24
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	29
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN – LAMPIRAN	33



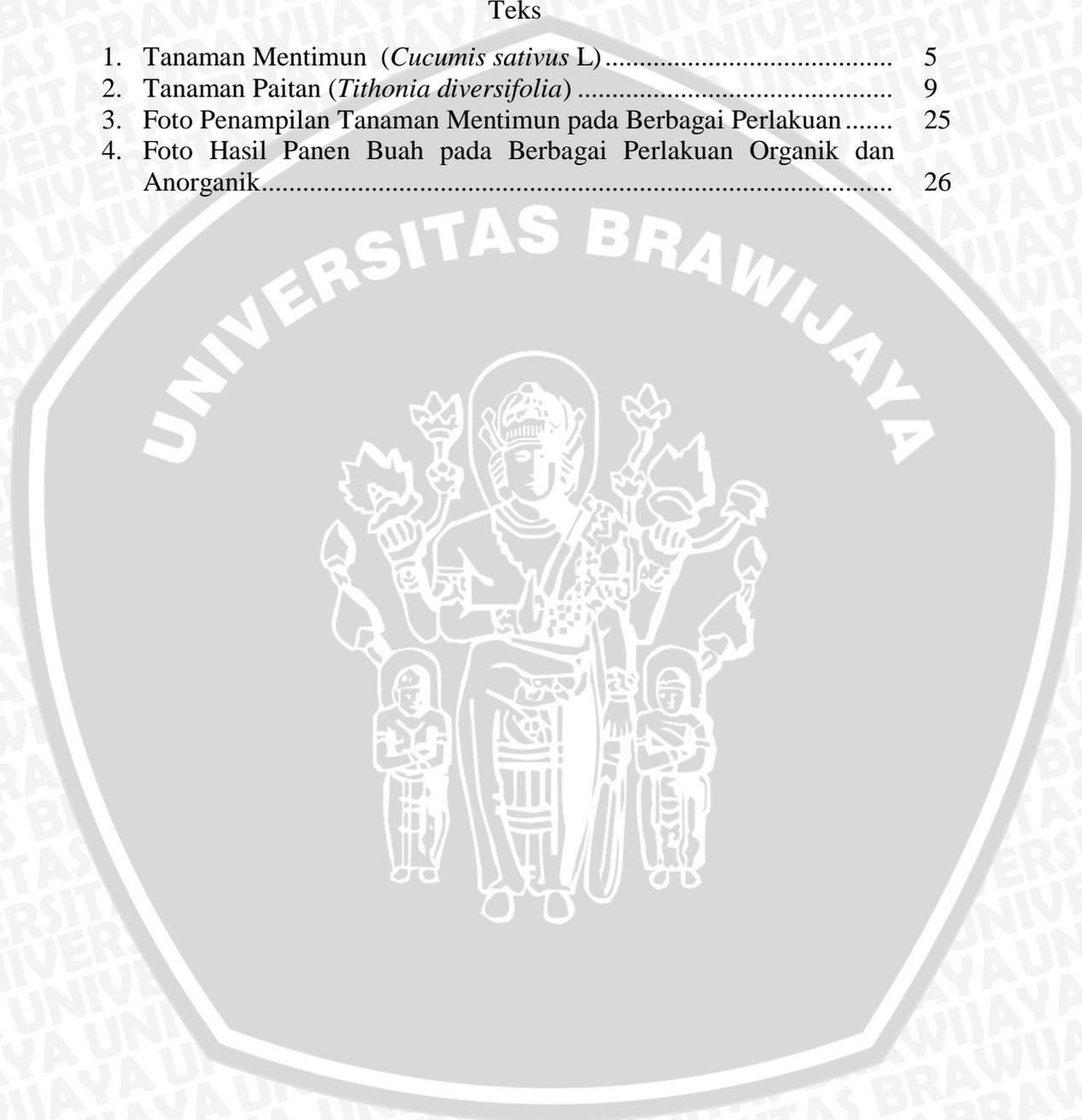
DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kadar hara total <i>Tithonia diversifolia</i> dan beberapa kompos pupuk organik.....	8
2.	Rata-rata panjang tanaman (cm) pada berbagai perlakuan	17
3.	Rata-rata jumlah daun (helai) tanaman pada berbagai perlakuan.....	18
4.	Rata – rata jumlah bunga tanaman pada berbagai perlakuan.....	18
5.	Rata – rata jumlah buah tanaman pada berbagai perlakuan.....	19
6.	Rata – rata fruitset atau persentase buah jadi (%) pada berbagai perlakuan.....	20
7.	Rata – rata panjang buah dan diameter buah per buah pada berbagai perlakuan	20
8.	Rata – rata jumlah buah, bobot buah, hasil buah segar per tanaman, hasil buah segar per ha setelah panen pada berbagai perlakuan.....	21
9.	Hasil analisis tanah pada berbagai perlakuan umur 90 hst.	22



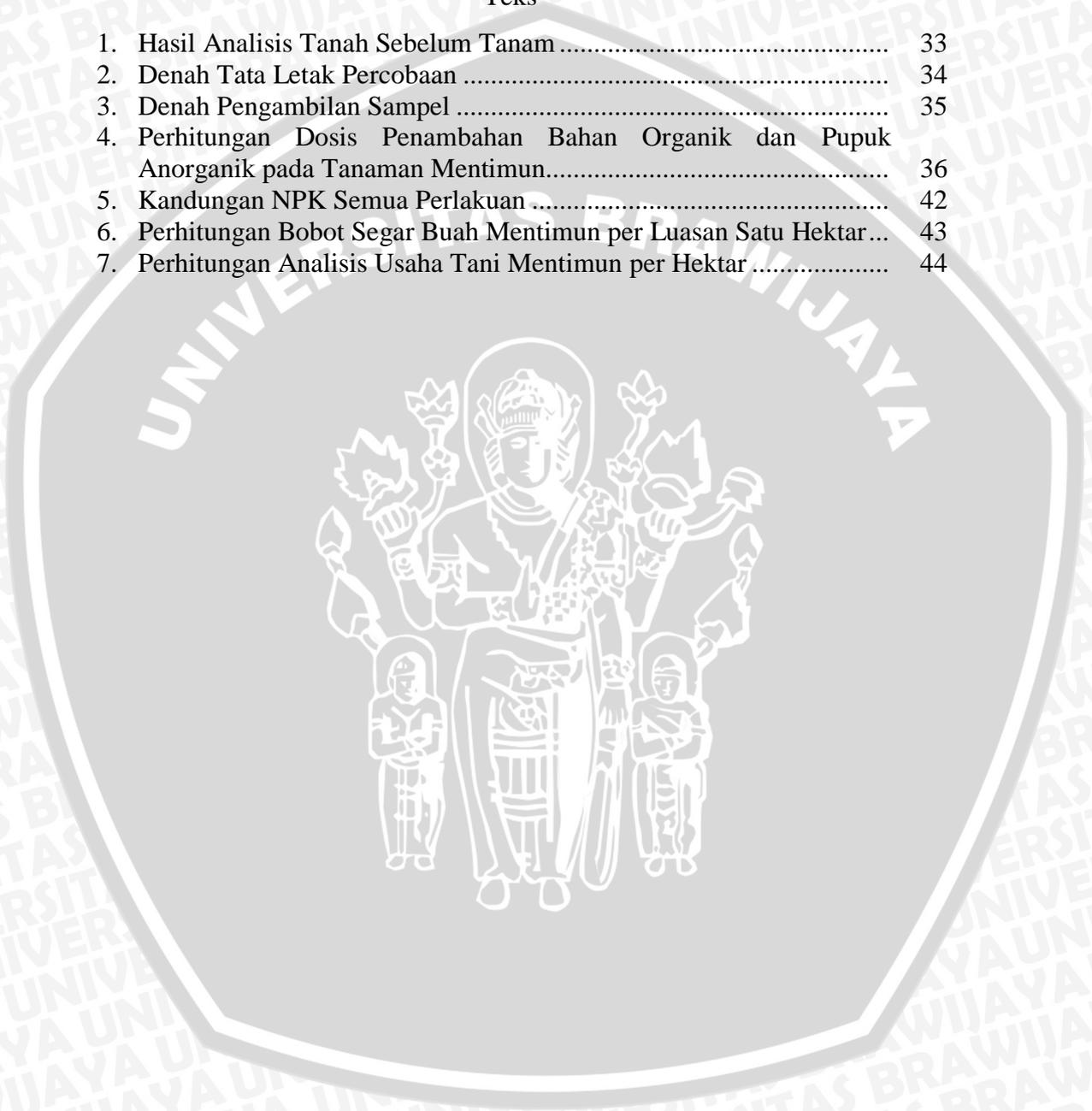
DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Tanaman Mentimun (<i>Cucumis sativus</i> L).....	5
2.	Tanaman Paitan (<i>Tithonia diversifolia</i>)	9
3.	Foto Penampilan Tanaman Mentimun pada Berbagai Perlakuan	25
4.	Foto Hasil Panen Buah pada Berbagai Perlakuan Organik dan Anorganik.....	26



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Hasil Analisis Tanah Sebelum Tanam	33
2.	Denah Tata Letak Percobaan	34
3.	Denah Pengambilan Sampel	35
4.	Perhitungan Dosis Penambahan Bahan Organik dan Pupuk Anorganik pada Tanaman Mentimun.....	36
5.	Kandungan NPK Semua Perlakuan	42
6.	Perhitungan Bobot Segar Buah Mentimun per Luasan Satu Hektar...	43
7.	Perhitungan Analisis Usaha Tani Mentimun per Hektar	44



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mentimun merupakan satu diantara sayuran yang sangat populer dan cukup digemari oleh sebagian masyarakat. Masalah pokok yang dihadapi oleh petani mentimun adalah tingginya harga pupuk anorganik yang menuntut petani untuk mengeluarkan biaya produksi tinggi. Harga Urea berkisar antara Rp. 1200,- – Rp. 1500,- per kg, sedangkan harga phonska berkisar antara Rp. 1800 – Rp. 2000,- per kg. Selain itu, penggunaan pupuk anorganik yang terus menerus dan dalam dosis lebih tinggi dari rekomendasi akan berdampak negatif pada tanah yaitu tingkat kesuburan tanah menjadi menurun. Untuk mengatasi permasalahan tersebut penambahan bahan organik adalah salah satu solusi yang tepat. Perbaikan kesuburan tanah dapat dilakukan dengan penambahan bahan organik ke dalam tanah.

Kotoran sapi ialah kotoran padat maupun cair dari sapi yang berfungsi menambah unsur hara baik makro maupun mikro ke dalam tanah, mempertinggi humus, memperbaiki struktur tanah dan mendorong kehidupan jasad renik tanah. Raihan dan Nurtirtayani (2001) menyatakan bahwa kotoran sapi mempunyai C/N ratio relatif rendah (kurang dari 15) yang menyebabkan pelapukan lebih cepat sehingga memudahkan dalam penyediaan unsur hara.

Suatu problem di lapangan adalah semakin jarangny jumlah ternak yang dimiliki petani, sehingga menyebabkan produksi kotoran sapi semakin berkurang. Keadaan ini berpengaruh terhadap harga kotoran sapi itu sendiri. Sehingga, perlu dicari sumber bahan organik lain yang potensial setempat, yang mudah didapatkan dalam jumlah memadai, dan efektif dalam peningkatan kandungan unsur hara.

Tanaman paitan atau *Tithonia diversifolia* ialah gulma tahunan yang berpotensi sebagai sumber hara. *Tithonia diversifolia* dapat ditanam sebagai tanaman pagar atau tanaman lorong dan tanaman tersebut dapat tumbuh pada lahan yang kurang subur. Tanaman *Tithonia diversifolia* sebagai sumber hara, mengandung 3,5 % N, 0,38 % P dan 4,10 % K sehingga dapat dijadikan sebagai sumber N, P dan K bagi tanaman mentimun dan berfungsi untuk meningkatkan pH tanah, serta meningkatkan kandungan P, Ca dan Mg tanah (Hartatik, 2007).

Berdasarkan hal tersebut, maka kompos organik yang berasal dari tanaman paitan maupun kompos kotoran sapi diharapkan dapat menggantikan pupuk anorganik untuk pemenuhan kebutuhan unsur hara tanaman. Akan tetapi, penggunaan bahan organik paitan maupun kotoran sapi sesuai kebutuhan unsur hara tanaman diperlukan dalam jumlah yang cukup besar. Sehingga, kombinasi perbandingan antara kompos kotoran sapi dan paitan sangat membantu untuk meringankan biaya produksi.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu, untuk :

- a. Membandingkan pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun yang diberi bahan organik dan pupuk anorganik.
- b. Mendapatkan jenis dan komposisi bahan organik yang memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun yang optimal.

1.3 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan adalah :

- a. Pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun yang diberi pupuk organik sebanding dengan tanaman yang diberi pupuk anorganik.
- b. Pemberian macam dan komposisi pupuk organik yang sesuai dapat menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang lebih baik dari pada tanaman yang diberi pupuk anorganik.
- c. Pemberian macam dan komposisi pupuk organik yang berbeda menghasilkan unsur hara dalam tanah yang berbeda pula.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L)

Tanaman mentimun sudah dibudidayakan di kawasan Asia Selatan sejak 300 tahun yang lalu. Tanaman mentimun memerlukan kelembaban udara yang tinggi, tanah subur yang gembur dan sinar matahari penuh dengan drainase yang baik. Mentimun tumbuh baik dari dataran rendah sampai 1.300 m dpl. Beberapa jenis mentimun antara lain watang, turus, suri, dan krai.

2.1.1 Morfologi Tanaman Mentimun

Tanaman mentimun termasuk tanaman semusim (annual) yang bersifat menjalar dengan perantaraan pemegang yang berbentuk pilin (spiral). Batangnya basah, berbulu serta berbuku- buku. Panjang atau tinggi tanaman dapat mencapai 50–250 cm, bercabang dan bersulur yang tumbuh di sisi tangkai daun. Daun mentimun berbentuk bulat lebar, bersegi mirip jantung, dan bagian ujung daunnya meruncing. Daun ini tumbuh berseling-seling keluar dari buku-buku (ruas) batang (Rukmana, 1994).

Daun mentimun berbentuk bulat dengan ujung daun runcing berganda dan bergerigi, berbulu sangat halus, memiliki tulang daun menyirip dan bercabang-cabang, kedudukan daun tegap. Tanaman mentimun berdaun tunggal, bentuk, ukuran dan kedalaman lekuk daun mentimun bervariasi. Tanaman mentimun memiliki akar tunggang. Akar tunggangnya tumbuh lupus ke dalam tanah sampai kedalaman sekitar 20 cm. Perakaran tanaman mentimun dapat tumbuh dan berkembang pada tanah yang berstruktur remah (Cahyono dalam Mardalena, 2007).

Bunga tanaman ini terdiri dari bunga jantan berwarna putih kekuningan dan bunga betina yang berbentuk seperti terompet yang ditutupi oleh bulu-bulu. Tanaman mentimun mempunyai buah yang bulat panjang, tumbuh menggantung, warnanya hijau, berlilin putih dan setelah tua, warna kuning kotor. Buah ini panjangnya 10-30 cm dan bagian pangkalnya berbintil (Ardiyani, 2007).

Buah mentimun muda berwarna antara hijau, hijau gelap, hijau muda dan hijau keputihan sampai putih, tergantung kultivar. Sementara, buah mentimun yang lewat tua berwarna coklat, coklat tua bersisik, dan kuning tua (Sumpena, 2002).

Tanaman mentimun varietas Mercy termasuk golongan mentimun hibrida. Tanaman mentimun ini mempunyai buah yang panjang, berwarna hijau tua, daging buah tebal, rasa renyah, dan pangkal buah tidak pahit (Sumpena, 2002). Pertumbuhannya seragam, bunga betina dan bakal buahnya banyak, dan relatif tahan terhadap penyakit khususnya virus (Purwanto dan Asih, 2001). Tanaman mentimun dapat dilihat pada Gambar 1 (Anonymous, 2009).

Budi daya sayuran termasuk mentimun biasanya menggunakan pupuk organik. Pupuk organik merupakan pupuk dengan bahan dasar dari alam dengan jumlah dan jenis unsur hara yang terkandung secara alami. Pupuk organik bermanfaat untuk memperbaiki kesuburan tanah. Penggunaan pupuk organik juga tidak meninggalkan residu pada hasil tanaman sehingga aman bagi manusia (Ismawati, 2003).



Gambar 1. Foto Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L) (Anonymous, 2009)

2.2 Peranan Bahan Organik sebagai Pupuk Terhadap Kesuburan Tanah dan Pertumbuhan Tanaman

Hsieh (*dalam* Raihan dan Nurtirtayani, 2001), menyatakan bahwa pemberian bahan organik memungkinkan pembentukan agregat tanah, yang

selanjutnya akan memperbaiki permeabilitas dan peredaran udara tanah, akar tanaman mudah menembus lebih dalam dan luas sehingga tanaman lebih kokoh dan lebih mampu menyerap hara tanaman. Pembenaan bahan organik kedalam tanah selain membantu mempertahankan kesuburan tanah, juga dapat menekan aktivitas Al dan Fe dengan mengikatnya dalam bentuk ikatan organik kompleks atau chelat sehingga tidak meracuni bagi tanaman (Tisdale dan Nelson (1996) dalam Raihan dan Nurtirtayani, 2001).

Bahan organik merupakan salah satu komponen tanah yang sangat penting bagi ekosistem tanah, dimana bahan organik merupakan sumber pengikat hara dan substrat bagi mikrobia tanah. Bahan organik tanah merupakan bahan penting untuk memperbaiki kesuburan tanah, baik secara fisik, kimia maupun biologi. Usaha untuk memperbaiki dan mempertahankan kandungan bahan organik untuk menjaga produktivitas tanah mineral masam di daerah tropis perlu dilakukan penambahan bahan organik dapat meningkatkan kandungan unsur hara yang ada di dalam tanah, sehingga dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman (Sanchez, 1992).

Dijelaskan juga oleh Stevenson (1982) bahwa bahan organik merupakan sumber energi bagi makro dan mikro-fauna tanah. Penambahan bahan organik dalam tanah akan menyebabkan aktivitas dan populasi mikrobiologi dalam tanah meningkat, terutama yang berkaitan dengan aktivitas dekomposisi dan mineralisasi bahan organik. Pengaruh positif yang lain dari penambahan bahan organik adalah pengaruhnya pada pertumbuhan tanaman. Terdapat senyawa yang mempunyai pengaruh terhadap aktivitas biologis yang ditemukan di dalam tanah adalah senyawa perangsang tumbuh (auxin), dan vitamin.

Pengaruh bahan organik terhadap kesuburan kimia tanah antara lain terhadap kapasitas pertukaran kation, kapasitas pertukaran anion, pH tanah, daya sanga tanah dan terhadap keharaan tanah. Penambahan bahan organik akan meningkatkan muatan negatif sehingga akan meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK). Bahan organik memberikan kontribusi yang nyata terhadap KTK tanah. Sekitar 20 – 70 % kapasitas pertukaran tanah pada umumnya bersumber pada

koloid humus (contoh: Molisol), sehingga terdapat korelasi antara bahan organik dengan KTK tanah (Stevenson (1982) dalam Atmojo, 2003).

Meskipun penambahan bahan organik pada lahan telah banyak dilakukan, umumnya produksi tanaman yang dihasilkan masih kurang optimal. Hal ini dikarenakan rendahnya jumlah unsur hara yang tersedia dalam waktu pendek, serta rendahnya tingkat sinkronisasi antara waktu pelepasan unsur hara dengan kebutuhan tanaman terhadap unsur hara (Handayanto dan Ismunandar, 1999).

Stevenson dan Cole, 1982 (dalam Hartati, 2006) menyatakan bahwa pupuk N dari 10% sampai 40 % yang diberikan ke tanah belum tersedia setelah musim penanaman yang pertama. Tidak lebih dari 15% residu tersebut tersedia bagi tanaman pada penanaman selanjutnya.

2.2.1 Pupuk Kotoran Sapi

Kotoran sapi dapat diberikan sebagai pupuk organik sebelum tanam. Penebarannya dilakukan secara merata di seluruh lahan, lalu tanahnya diolah untuk terakhir kali. Pupuk kotoran sapi siap digunakan apabila penguraian oleh mikroba sudah tidak terjadi lagi. Artinya, panas sudah tidak ada lagi dalam kotoran. Pupuk tersebut sudah tercium bau amoniak. Bentuknya sudah berupa tanah yang gembur, tampak kering dan berwarna coklat tua. Biasanya pemberian kotoran sapi yang sudah matang dilakukan seminggu sebelum tanam. Pada tanaman semusim seperti sayuran, penggunaan kotoran sapi dapat dilakukan dengan cara disebar diantara guludan, ditutup tipis dengan tanah, lalu ditugal untuk meletakkan benih (Lingga dan Marsono, 2000).

Hasil analisis kimia tanah setelah panen menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran sapi 25 ton/ha, limbah tembakau dosis 10 t/ha dan 15 ton/ha mampu meningkatkan kandungan N total tanah dari 0,124 % yang termasuk kategori rendah (0,11-0,20) menjadi kategori sedang (0,21-0,50), masing-masing sebesar 0,218%, 0,210% dan 0,218% (Yuliana, 2006).

Raihan (2004), menyatakan bahwa C/N rasio pupuk kotoran sapi yang rendah menyebabkan pelapukan lebih cepat sehingga memudahkan dalam penyediaan hara dan penyediaan P, dimana fosfor merupakan salah satu unsur esensial yang diperlukan untuk pertumbuhan akar benih dan tanaman muda.

2.2.2 Tanaman Paitan (*Tithonia diversifolia*) sebagai Sumber Bahan Organik

Pupuk hijau ialah tanaman atau bagian-bagian batang dan daun yang masih muda yang ditanam ke dalam tanah dengan tujuan untuk menambahkan bahan organik dan unsur hara terutama nitrogen ke dalam tanah. Bagian-bagian tanaman yang digunakan sebagai pupuk ialah daun, tangkai dan batang tanaman yang masih muda (Hakim *et al.*, 1986; Lingga dan Marsono, 2002). Penambahan bahan organik tanah melalui pemberian pupuk hijau sangat diperlukan untuk mempertahankan kondisi tanah yang subur dalam jangka panjang. Sumber bahan organik dapat berasal dari sisa-sisa biomassa tanaman, daun dan ranting-ranting pepohonan serta yang berasal dari akar tanaman yang sudah mati.

Peranan bahan organik yang paling besar ialah dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Peranan bahan organik dalam memperbaiki sifat fisik tanah yaitu meningkatkan kemampuan menahan air, memantapkan agregat dan struktur tanah serta memperbaiki aerasi tanah. Manfaat bahan organik dalam memperbaiki sifat kimia tanah ialah meningkatkan KTK dan ketersediaan unsur hara bagi tanaman, sedangkan manfaat bahan organik bagi sifat biologi tanah ialah meningkatkan jumlah dan aktivitas mikroorganisme tanah sehingga meningkatkan laju dekomposisi (Sugito, Nuraini dan Nihayati, 1995).

Tithonia diversifolia ialah tanaman perdu dengan tinggi ± 5 m dan termasuk famili Asteraceae yang berasal dari Meksiko. *Tithonia diversifolia* ialah gulma tahunan yang berpotensi sebagai sumber hara. *Tithonia diversifolia* dapat ditanam sebagai tanaman pagar atau tanaman lorong dan tanaman tersebut dapat tumbuh pada lahan yang kurang subur. Tanaman *Tithonia diversifolia* sebagai sumber hara, mengandung 3,5 % N, 0,37 % P dan 4,10 % K, sehingga dapat dijadikan sebagai sumber N, P dan K bagi tanaman mentimun. Dari hijauan *Tithonia* 1 kg bobot kering/m²/tahun, yang setara dengan 10 t bobot kering/ha/tahun, dapat diperoleh sekitar 350 kg N, 40 kg P, 400 kg K, 60 kg Ca, dan 30 kg Mg/ha/tahun (Hartatik, 2007).

Tabel 1. Kandungan hara beberapa Biomassa tanaman *green manure* (Jama, Palm, Buresh, Niang, Gachengo, Nzigubeha and Amadalo, 2000)

Kompos Organik	N (%)	P (%)	K (%)
<i>Tithonia diversifolia</i>	3,5	0,37	4,1
<i>Calliandra calothyrsus</i>	3,4	0,15	1,1
<i>Crotaaria grahamiana</i>	3,2	0,13	1,3
<i>Laniana camara</i>	2,8	0,25	2,1
<i>Leucaena hapalaleuchoc</i>	3,8	0,20	1,9
<i>Susbania sesban</i>	3,7	0,23	1,7
<i>Tephrosia vogelii</i>	3,0	0,19	1,0

Pagella (2004), menyatakan bahwa penelitian tentang tanaman paitan telah banyak dilakukan karena konsentrasi kandungan nutrisi yang cukup tinggi dalam biomasnya. Selain itu, juga karena kemampuan paitan yang cukup tinggi dalam menghasilkan ekstrak phosphor yang relatif tinggi didalam tanah. Paitan dalam bentuk kering akan terdekomposisi dalam jangka waktu satu minggu (Gachengo, Palm, Jama and Othenio, 1999). Tanaman paitan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Foto Tanaman Paitan (*Tithonia diversifolia*)

2.3 Pengaruh Bahan Organik dan Pupuk Anorganik pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

Pengaruh pemberian pupuk kompos kotoran sapi dan tanaman paitan telah banyak diteliti pada berbagai jenis tanaman, diantaranya pada tanaman bawang merah, ubi jalar, jagung dan beberapa jenis tanaman lainnya.

Hartati (2006), menyatakan bahwa dalam hasil penelitiannya pada tanaman bawang merah menunjukkan hasil yang tidak nyata antara perlakuan organik dan anorganik. Hal tersebut dilihat dari peubah pertumbuhan tanaman yang meliputi jumlah daun, panjang tanaman, luas daun, bobot kering total tanaman, bobot kering umbi dan rata-rata laju pertumbuhan relatif tanaman. Perlakuan organik yang dibandingkan dengan anorganik adalah yang memiliki N setara dengan dosis rekomendasi anorganik (0,3 t N/ha) yaitu paitan 15 t/ha dengan N sebesar 0,291 t/ha. Sedangkan, hasil panen untuk perlakuan organik dan anorganik menunjukkan pengaruh yang nyata pada diameter umbi dan bobot segar umbi. Diameter umbi pada perlakuan organik yaitu 2,104 cm, sementara perlakuan anorganik hanya diperoleh diameter sepanjang 1,88 cm. Bobot segar umbi untuk perlakuan organik mencapai 57,406 g/tanaman atau 11,481 ton/ha, dan perlakuan anorganik hanya mencapai 44,45 g/tanaman atau 8,889 ton/ha.

Prasetyo (2005), menyatakan bahwa dalam hasil penelitiannya pada tanaman selada merah menunjukkan bahwa hasil perlakuan organik lebih baik dari perlakuan anorganik. Perlakuan organik yang dibandingkan dengan anorganik adalah yang memiliki N setara dengan dosis rekomendasi anorganik (0,125 t N/ha) yaitu kotoran sapi 12 t/ha dengan N sebesar 0,125 t/ha. Pemberian kotoran sapi dosis 12 t/ha menghasilkan bobot segar lettuce 38,87 kg/tanaman, dan perlakuan anorganik hanya menghasilkan bobot segar sebesar 28,37 kg/tanaman.

Tola, Dahlan dan Kaharuddin (2007), menyatakan bahwa dalam hasil penelitiannya pada tanaman jagung antara perlakuan organik pemperian kompos kotoran sapi (5 t/ha, 10 t/ha, 15 t/ha, 20 t/ha) dan pupuk anorganik memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung terutama pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah tongkol, bobot tongkol, bobot basah dan bobot kering pipilan. bokashi kotoran sapi dosis 20 t/ha

meberikan hasil yang tertinggi terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah tongkol, berat tongkol, berat basah dan berat kering pipilan dibandingkan perlakuan anorganik. Hasil panen tanaman jagung dengan perlakuan organik (15 t/ha) mencapai 912,50 g/tanaman, dan perlakuan anorganik hanya mencapai 743,45 g/tanaman.

Yuwono (2002), dalam hasil penelitiannya pada tanaman ubi jalar menyatakan bahwa pertumbuhan dan hasil tanaman pada perlakuan bahan organik lebih baik dari anorganik. Hasil tertinggi ditunjukkan pada perlakuan pemberian bahan organik yang berasal dari tanaman *T. diversifolia* (26,02 ton/ha), selanjutnya berturut-turut pupuk kotoran sapi (25,38 ton umbi/ha), *C. muconoides* (23,63 ton umbi/ha), *C. pubescens* (23,51 t umbi/ha) dan pupuk anorganik (20,12 t umbi/ha). Kombinasi *T. diversifolia* dengan dosis setara 160 kg N/ha memberikan hasil yang tertinggi (29,39 t umbi/ha) dan terendah pada perlakuan *C. muconoides* dengan dosis setara 0,04 t N/ha). Perlakuan bahan organik asal *T. diversifolia* menghasilkan kadar pati tertinggi (31,78%) dan terendah pada perlakuan *C. pubescens* (25,07%). Kadar antosianin tertinggi pada perlakuan *C. pubescens* (2,69 mg/kg) dan terendah pada perlakuan pupuk anorganik (0,99 mg.kg).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Balai Latihan Kerja Pertanian dan Pengembangan Tenaga Kerja Luar Negeri (BLKPPTKLN), Singosari-Malang dengan jenis tanah Alfisol. Hasil Analisis tanah sebelum tanam disajikan pada Lampiran 1. Ketinggian tempat 491 meter di atas permukaan laut. Suhu rata-rata harian sekitar 23-30°C. Penelitian dilaksanakan mulai 01 Juni hingga 18 Oktober 2009.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain : ajir, cangkul, sabit, pisau, gembor, penggaris, timbangan. Bahan yang digunakan adalah benih mentimun varietas Mercy F1, tanaman paitan segar, kompos kotoran sapi, pupuk urea (N 45 %), pupuk phonska (NPKS 15:15:15:10), pestisida organik.

3.3 Metode Penelitian

Percobaan ini merupakan percobaan yang menggunakan RAK (Rancangan Acak Kelompok) dengan tiga ulangan. Perlakuan sebagai berikut :

- a) A = urea 0,139 ton/ha + phonska 0,4 ton/ha
- b) B = kompos kotoran sapi 12 t/ha
- c) C = kompos kotoran sapi 9 t/ha + tanaman paitan 1,5 t/ha
- d) D = kompos kotoran sapi 6 t/ha + tanaman paitan 3 t/ha
- e) E = kompos kotoran sapi 3 t/ha + tanaman paitan 4,5 t/ha
- f) F = tanaman paitan 6 t/ha

Denah percobaan dan cara pengambilan sampel disajikan pada Lampiran 2 dan 3.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Lahan

Pengolahan tanah dilakukan dengan cara dicangkul sedalam 30–35 cm, sambil membalikan lapisan olah tanah. Kemudian tanah dikeringanginkan selama \pm 1 minggu, agar kondisinya benar-benar matang dan gas-gas beracun dalam tanah menguap. Setelah itu, membuat bedengan-bedengan. Ukuran bedengan masing-masing dibuat dengan panjang 350 cm, lebar 240 cm, tinggi 30–40 cm, dan jarak antar bedengan \pm 30 cm.

Kotoran sapi dan tanaman paitan yang telah dicacah dengan panjang \pm 5 cm diberikan \pm 14 hari sebelum tanam (komposisi sesuai perlakuan). Caranya setelah tanah diolah dan dikering-anginkan \pm 1 minggu kemudian kompos kotoran sapi dan cacahan tanaman paitan segar dicampurkan dengan tanah sampai rata dengan kedalaman tanah rendah yaitu sekitar 10-20 cm agar perakaran tanam mudah menjangkau unsur hara yang tersedia. Setelah itu dibiarkan selama 2 minggu agar bahan organik mengalami dekomposisi terlebih dahulu untuk kemudian ditanami. Khusus untuk perlakuan pemberian pupuk anorganik, pupuk diberikan bersama tanam dengan komposisi sesuai perlakuan.

3.4.2 Pembibitan

Benih mentimun ditanam pada polybag dengan menggunakan media berupa kompos kotoran sapi, tanah dan sekam bakar dengan perbandingan 2 : 1 : 1. Polybag yang digunakan berukuran 8 x 10 cm diisi media campuran hingga 90% penuh, kemudian tiap polybag diisi dengan dengan benih mentimun masing-masing 3 biji sedalam 0,5-1.0 cm. Pemeliharaan bibit mentimun berikutnya terutama adalah penyiraman rutin dua kali sehari (pagi dan sore hari). Bibit mentimun dipindahtanamkan setelah berdaun 3–4 helai (\pm berumur 14 – 20 hari).

3.4.3 Penanaman

Waktu penanaman dilakukan pada pagi hari, bedengan disiram terlebih dahulu untuk mempermudah membuat lubang tanam dengan jarak 60 cm antar barisan dan 50 cm dalam barisan. Menyiram terlebih dahulu bibit yang akan

ditanam. Setelah itu, bibit mentimun dikeluarkan dari polybag bersama akar-akar dan medianya secara hati-hati untuk dipindah ke lubang tanam di petak – petak percobaan. Masing-masing satu bibit perlubang tanam.

3. 4. 4 Pemeliharaan Tanaman Mentimun

a. Penyulaman

Penyulaman dilakukan sejak awal tanam hingga umur ± 7 hari setelah tanam.

b. Penyiraman

Penyiraman dilakukan rutin dua kali sehari (pagi dan sore hari), terutama pada fase awal pertumbuhan dan keadaan cuacanya kering. Cara penyiramannya, disiram dengan menggunakan alat bantu gembor (embrat).

c. Pemasangan ajir (turus)

Pemasangan ajir (turus) dilakukan 5 hari setelah tanam dengan tujuan agar tidak mengganggu atau merusak perakaran tanaman mentimun. Fungsi ajir adalah merambatkan tanaman, memudahkan pemeliharaan, dan menopang buah yang letaknya bergelantungan.

d. Penyiangan

Penyiangan dilakukan saat rumput-rumput liar mulai tumbuh disekitar tanaman mentimun.

e. Pemupukan

Pemberian pupuk anorganik pada penelitian ini menggunakan phonska 12 g/tanaman dan urea 4,2 g/tan (perhitungan disajikan pada Lampiran 3), dan dilakukan tiga kali (1/3 dosis pada awal tanam, 1/3 dosis pada awal berbunga, dan sisanya diberikan setelah panen pertama). Pupuk tersebut diletakkan di sekeliling tiap tanaman sejauh ± 15 cm dari batangnya, baik dengan cara ditugal maupun larikan setelah rumput liar dibersihkan. Sedangkan pada perlakuan pemberian bahan organik kotoran sapi dan cacahan paitan segar telah diberikan secara keseluruhan diawal sebelum tanam sesuai perhitungan jenis dan komposisi kebutuhan bahan organik tanaman mentimun pada Lampiran 4. Kandungan NPK pada semua perlakuan disajikan pada Lampiran 5.

f. Pengendalian hama dan penyakit

Pencegahan hama dan penyakit dilakukan dengan pembersihan dan penyiangan serta pembungkusan buah. Sedangkan untuk penyemprotan dilakukan dengan menggunakan pestisida nabati (daun paitan) yang dilakukan seminggu sekali. Proses pembuatannya, daun paitan segar ditumbuk sampai halus, setelah itu dicampur dengan air dengan perbandingan 200 g hasil gilingan daun/1 liter air. Setelah bahan tercampur, campuran diperas diatas saringan dan ampasnya dibuang. Selesai dilakukan penyaringan, mencampur larutan dengan busa dari sabun batangan (sabun cap tangan) sebanyak ± 10 g. Sabun yang digunakan ialah sabun yang mempunyai sedikit busa, karena fungsi sabun ini hanya untuk merekatkan cairan pestisida nabati pada tumbuhan.

3.4.5 Panen

Panen pertama dilakukan saat buah mentimun berwarna hijau muda dan duri yang menempel pada kulit buah sudah menghilang yaitu sekitar 35 hari setelah tanam. Panen berikutnya dilakukan dengan interval tujuh sampai sepuluh hari dari panen sebelumnya sampai tujuh kali pemanenan. Buah dipanen di pagi hari sebelum jam 9.00 dengan cara memotong tangkai buah dengan pisau tajam.

3.5 Pengamatan

3.5.1 Pengamatan nondestruktif.

Pengamatan nondestruktif dilakukan dengan interval 7 hari sekali pada empat tanaman contoh, yang meliputi :

- Panjang tanaman. Panjang tanaman diukur mulai pangkal batang diatas permukaan tanah kemudian diluruskan sampai bagian batang yang terpanjang.
- Jumlah daun pertanaman. Jumlah daun pertanaman dihitung mulai dari daun yang telah membuka sempurna.

- c. Jumlah bunga. Jumlah bunga dihitung setelah tanaman berbunga (khusus bunga dilakukan dengan interval 3 hari sekali).
- d. Jumlah buah. Jumlah buah dihitung setelah tanaman mulai berbuah.
- e. Fruitset atau persentase buah jadi (%) = $\frac{\text{jumlah buah jadi}}{\text{jumlah bunga}} \times 100$.
- f. Persentase serangan penyakit (%) = $\frac{\text{jumlah tanaman yang terserang penyakit}}{\text{Jumlah tanaman}} \times 100$

3.5.2 Pengamatan destruktif (panen).

Panen dilakukan pada umur 35 hst dengan interval 7–10 hari sekali sampai tujuh kali pemanenan terhadap empat tanaman contoh per petak percobaan, pengamatan panen meliputi :

- a. Panjang buah (cm) dan diameter buah (cm). Panjang buah dihitung dengan cara mengukur mulai pangkal sampai ujung buah. Diameter diukur dengan cara menusuk buah mentimun dengan kayu tusuk sate, kemudian bagian yang basah diukur panjangnya menggunakan penggaris.
- b. Jumlah buah panen per tanaman. Jumlah buah panen per tanaman didapatkan dari jumlah total buah panen per tanaman sampel.
- c. Bobot segar buah (g) per tanaman. Bobot segar buah ditentukan dengan menimbang bobot segar tiap kali panen per tanaman sampel.
- d. Analisis kimia tanah. Pengambilan contoh tanah untuk analisis kimia tanah dilakukan dengan cara mengambil tanah pada semua perlakuan pada masing – masing ulangan sebanyak ± 200 g. Tanah yang diperoleh dari perlakuan yang sama dijadikan satu. Selanjutnya, analisis kimia tanah dilakukan di laboratorium.

Selain itu dilakukan analisis usaha tani tanaman mentimun dimana usaha tani tersebut dapat dinyatakan untung atau rugi berdasarkan nilai R/C.

$$R/C = \frac{\text{Total Penerimaan Bersih}}{\text{Total Biaya Produksi}}$$

3.6 Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam (uji F hitung) pada taraf 5% untuk mengetahui adanya pengaruh setiap perlakuan. Apabila terdapat beda nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT taraf 5%.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Panjang Tanaman (cm)

Bedasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa selama pertumbuhan tanaman tidak terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan terhadap rata-rata panjang tanaman.

Tabel 2. Rata – rata panjang tanaman pada berbagai perlakuan selama pertumbuhan.

Perlakuan	Panjang Tanaman (cm)					
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst	42 hst
A (urea 0,139 t/ha + phonska 0,4 t/ha)	24,71	30,15	44,06	76,64	134,19	137,59
B (kompos kotoran sapi 12 t/ha)	25,79	31,19	50,84	83,43	134,49	137,26
C (kompos kotoran sapi 9 t/ha + tanaman paitan 1,5 t/ha)	25,35	32,50	50,99	83,31	136,76	139,66
D (kompos kotoran sapi 6 t/ha + tanaman paitan 3 t/ha)	25,38	29,58	47,00	76,98	127,49	131,23
E (kompos kotoran sapi 3 t/ha + tanaman paitan 4,5 t/ha)	23,45	27,12	41,97	66,33	121,31	123,96
F (tanaman paitan 6 t/ha)	25,33	30,33	46,57	84,82	144,83	147,70
BNT 0.05	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : tn : tidak nyata.

Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai rata-rata panjang tanaman pada umur 7 hst – 42 hst menghasilkan perbedaan yang tidak nyata antara perlakuan pemberian pupuk anorganik dengan perlakuan pemberian bahan organik. Hal ini dapat diartikan bahwa perlakuan kotoran sapi dan paitan dengan komposisi yang berbeda ternyata tidak memberikan perbedaan pengaruh terhadap panjang tanaman.

4.1.2 Jumlah Daun (helai) per Tanaman

Berikut disajikan hasil analisis ragam jumlah daun pada berbagai perlakuan semu pengamatan.

Tabel 3. Rata – rata jumlah daun tanaman pada berbagai perlakuan selama pertumbuhan.

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)					
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst	42 hst
A (urea 0,139 ton/ha + phonska 0,4 t/ha)	3,33	5,00	11,00	16,00	22,33 b	27,33
B (kompos kotoran sapi 12 t/ha)	4,00	5,67	11,00	16,00	21,33 ab	26,67
C (kompos kotoran sapi 9 t/ha + tanaman paitan 1,5 t/ha)	4,00	6,33	12,00	19,00	26,00 c	28,00
D (kompos kotoran sapi 6 t/ha + tanaman paitan 3 t/ha)	3,67	5,67	11,00	18,00	25,67 c	27,33
E (kompos kotoran sapi 3 t/ha + tanaman paitan 4,5 t/ha)	3,00	5,00	08,67	19,33	19,33 a	26,00
F (tanaman paitan 6 t/ha)	3,33	5,67	11,00	21,33	21,33 ab	27,33
BNT 0.05	tn	tn	tn	tn	2.759	tn

Keterangan : Angka-angka didampingi dengan huruf yang berbeda pada umur yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT = 0.05. hst : hari setelah tanam, tn : tidak nyata.

Tabel 3 menunjukkan bahwa perbedaan jumlah daun yang nyata antara perlakuan pemberian pupuk anorganik dengan perlakuan pemberian bahan organik hanya ditemukan pada umur 35 hst. Pada pengamatan umur 35 hst didapatkan bahwa perlakuan A menunjukkan jumlah daun yang tidak berbeda nyata dengan dengan perlakuan B dan F. Selain itu, perlakuan B juga menunjukkan jumlah daun yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan E dan F. Sedangkan perlakuan C menunjukkan jumlah daun yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan D. Dimana, perlakuan C dan D memiliki jumlah daun yang lebih baik dibandingkan perlakuan A, B, E dan F.

4.1.3 Jumlah Bunga (kuntum)

Berikut disajikan tiga umur pengamatan hasil analisis ragam rata-rata jumlah bunga tanaman untuk mewakili jumlah bunga yang diamati selama tiga hari sekali mulai umur 21 hst – 42 hst :

Tabel 4. Rata – rata jumlah bunga tanaman pada berbagai perlakuan selama pertumbuhan.

Perlakuan	Jumlah Bunga (kuntum)		
	21 hst	30 hst	42 hst
A (urea 0,139 ton/ha + phonska 0,4 t/ha)	2,67	13,33	4,33
B (kompos kotoran sapi 12 t/ha)	3,33	13,33	3,67
C (kompos kotoran sapi 9 t/ha + tanaman paitan 1,5 t/ha)	2,67	14,33	4,00
D (kompos kotoran sapi 6 t/ha + tanaman paitan 3 t/ha)	3,00	13,67	3,33
E (kompos kotoran sapi 3 t/ha + tanaman paitan 4,5 t/ha)	2,33	12,00	4,00
F (tanaman paitan 6 t/ha)	2,67	13,33	4,00
BNT 0.05	tn	tn	tn

Keterangan : tn : tidak nyata.

Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai rata-rata jumlah bunga pada umur 21 hst, 30 hst dan 42 hst menghasilkan perbedaan yang tidak nyata antara perlakuan pemberian pupuk anorganik dengan perlakuan pemberian bahan organik. Hal ini dapat diartikan bahwa perlakuan kotoran sapi dan paitan dengan komposisi yang berbeda ternyata tidak memberikan perbedaan pengaruh terhadap jumlah bunga.

4.1.4 Jumlah Buah

Bedasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa selama pertumbuhan tanaman tidak terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan terhadap rata – rata jumlah bunga pada semua umur pengamatan .

Tabel 5. Rata – rata jumlah buah tanaman pada berbagai perlakuan selama pertumbuhan.

Perlakuan	Jumlah Buah						
	24 hst	27 hst	30 hst	33 hst	36 hst	39 hst	42 hst
A (urea 0,139 ton/ha + phonska 0,4 t/ha)	1,67	2,33	3,33	4,33	4,33	2,67	3,00
B (kompos kotoran sapi 12 t/ha)	2,00	2,67	3,67	4,33	4,33	2,67	2,67
C (kompos kotoran sapi 9 t/ha + tanaman paitan 1,5 t/ha)	1,33	2,67	4,33	5,00	4,67	3,33	3,33
D (kompos kotoran sapi 6 t/ha + tanaman paitan 3 t/ha)	1,67	2,00	3,33	3,67	4,00	2,67	2,67
E (kompos kotoran sapi 3 t/ha + tanaman paitan 4,5 t/ha)	1,00	1,67	3,00	3,33	4,33	3,33	3,33
F (tanaman paitan 6 t/ha)	1,33	2,67	4,33	4,33	4,33	2,67	2,67
BNT 0.05	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : tn : tidak nyata.

Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai rata-rata jumlah buah jadi pada umur 24 hst - 42 hst menghasilkan perbedaan yang tidak nyata antara perlakuan pemberian pupuk anorganik dengan perlakuan pemberian bahan organik. Hal ini dapat diartikan bahwa perlakuan kotoran sapi dan paitan dengan komposisi yang berbeda ternyata tidak memberikan perbedaan pengaruh terhadap jumlah buah.

4.1.5 Fruitset atau Persentase Buah Jadi (%)

Bedasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa selama pertumbuhan tanaman tidak terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan terhadap rata – rata fruitset atau persentase buah jadi pada semua umur pengamatan .

Tabel 6. Rata – rata fruitset atau persentase buah jadi pada berbagai perlakuan selama pertumbuhan.

Perlakuan	Fruitset (%)						
	24 hst	27 hst	30 hst	33 hst	36 hst	39 hst	42 hst
A (urea 0,139 ton/ha + phonska 0,4 t/ha)	66,67	46,67	43,45	32,75	46,67	36,51	61,67
B (kompos kotoran sapi 12 t/ha)	61,11	50,00	43,86	32,62	49,08	56,67	78,33
C (kompos kotoran sapi 9 t/ha + tanaman paitan 1,5 t/ha)	50,00	58,33	53,44	35,28	44,78	44,78	86,67
D (kompos kotoran sapi 6 t/ha + tanaman paitan 3 t/ha)	55,56	42,22	43,05	26,10	49,60	61,11	55,56
E (kompos kotoran sapi 3 t/ha + tanaman paitan 4,5 t/ha)	44,44	36,11	38,69	24,60	47,96	72,22	53,33
F (tanaman paitan 6 t/ha)	50,00	53,33	52,31	32,91	51,85	44,29	53,33
BNT 0.05	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : tn : tidak nyata.

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai rata-rata jumlah bunga pada umur 24 hst – 42 hst menghasilkan perbedaan yang tidak nyata antara perlakuan pemberian pupuk anorganik dengan perlakuan pemberian bahan organik. Hal ini dapat diartikan bahwa perlakuan kotoran sapi dan paitan dengan komposisi yang berbeda ternyata tidak memberikan perbedaan pengaruh terhadap persentase buah jadi.

4.1.6 Panjang Buah (cm) dan Diameter Buah (cm)

Bedasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan terhadap rata-rata jumlah buah panen per tanaman.

Tabel 7. Rata – rata panjang buah dan diameter buah per buah pada berbagai perlakuan selama pertumbuhan.

Perlakuan	Panjang Buah (cm)	Diameter Buah (cm)
A (urea 0,139 ton/ha + phonska 0,4 t/ha)	23,35	6,25
B (kompos kotoran sapi 12 t/ha)	23,29	6,21
C (kompos kotoran sapi 9 t/ha + tanaman paitan 1,5 t/ha)	23,31	6,14
D (kompos kotoran sapi 6 t/ha + tanaman paitan 3 t/ha)	23,37	6,22
E (kompos kotoran sapi 3 t/ha + tanaman paitan 4,5 t/ha)	23,36	6,24
F (tanaman paitan 6 t/ha)	23,25	6,25
BNT 0.05	tn	tn

Keterangan : tn : tidak nyata.

Tabel 7 menunjukkan bahwa rata – rata panjang buah dan diameter buah menghasilkan perbedaan yang tidak nyata antara perlakuan pemberian pupuk anorganik dengan perlakuan pemberian bahan organik. Hal ini dapat diartikan

bahwa perlakuan kotoran sapi dan paitan dengan komposisi yang berbeda ternyata tidak memberikan perbedaan pengaruh terhadap rata – rata panjang buah dan diameter buah

4.1.7 Hasil Total Buah Mentimun Segar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jumlah buah mentimun, bobot buah dan hasil buah segar antara perlakuan pupuk anorganik dengan organik tidak berbeda nyata (Tabel 8).

Tabel 8. Rata – rata jumlah buah, bobot buah, hasil buah segar per tanaman, hasil buah segar per ha setelah panen pada berbagai perlakuan pada umur 85 hst.

Perlakuan	Jumlah Buah (buah/tan)	Bobot Buah (kg/buah)	Hasil buah segar (kg/tan)	Hasil Buah Segar (t/ha)
A (urea 0,139 ton/ha + phonska 0,4 t/ha)	6,92	0,26	1,81	56,71
B (kompos kotoran sapi 12 t/ha)	6,50	0,26	1,67	52,33
C (kompos kotoran sapi 9 t/ha + tanaman paitan 1,5 t/ha)	7,50	0,29	2,19	68,62
D (kompos kotoran sapi 6 t/ha + tanaman paitan 3 t/ha)	7,53	0,29	2,20	68,93
E (kompos kotoran sapi 3 t/ha + tanaman paitan 4,5 t/ha)	6,71	0,29	1,95	61,10
F (tanaman paitan 6 t/ha)	7,08	0,25	1,80	56,40
BNT 0.05	tn	tn	tn	tn

Keterangan : tn : tidak nyata.

Tabel 8 menunjukkan bahwa rata – rata jumlah buah, bobot buah dan hasil buah segar per tanaman, hasil buah segar per hektar setelah panen pada berbagai perlakuan menunjukkan hasil yang tidak nyata. Perhitungan hasil buah segar per luasan satu hektar disajikan pada Lampiran 6.

4.1.8 Hasil Analisis Kimia Tanah Setelah Panen

Hasil analisis tanah pada berbagai perlakuan menunjukkan adanya unsur hara yang masih tersedia didalam tanah.

Tabel 9. Hasil analisis kimia tanah pada berbagai perlakuan umur 90 hst.

Asal Tanah	pH Larut					P ₂ O ₅ (ppm)	K (me)
	H ₂ O	KCl	C (%)	N (%)	C/N		
A	6,37 s	5,39 r	1,85 r	0,169 r	10,95 r	11,000 s	0,60 t
B	6,36 s	5,38 r	1,87 r	0,174 r	10,75 r	11,100 s	0,49 s
C	6,50 s	5,48 r	1,89 r	0,170 r	11,12 s	11,200 s	0,63 t
D	6,48 s	5,49 r	1,96 r	0,184 r	10,65 r	12,010 s	0,56 s
E	6,49 s	5,50 r	1,95 r	0,186 r	10,48 r	12,200 s	0,57 s
F	6,58 s	5,70 s	1,99 r	0,190 r	10,47 r	12,210 s	0,50 s
Rendah sekali (rs)	< 4,0	< 2,5	< 1,0	< 0,1	< 5	< 5	< 0,1
Rendah (r)	4,1 – 5,5	2,6 – 4,0	1,1 – 2,0	0,11 – 0,2	5 – 10	5 – 10	0,1 – 0,3
Sedang (s)	5,6 – 7,5	4,1 – 6,0	2,1 – 3,0	0,21 – 0,5	11 – 15	11 – 15	0,4 – 0,5
Tinggi (t)	7,6 – 8,0	6,1 – 6,5	3,1 – 5,0	0,51 – 0,75	16 – 20	16 – 20	0,6 – 1
Tinggi Sekali (ts)	> 8	> 6,5	> 5,0	> 0,75	> 20	> 20	> 1

Keterangan : (A = urea 0,139 t/ha + phonska 0,4 t/ha, B = kompos kotoran sapi 12 t/ha, C = kompos kotoran sapi 9 t/ha + tanaman paitan 1,5 t/ha, D = kompos kotoran sapi 6 t/ha + tanaman paitan 3 t/ha, E = kompos kotoran sapi 3 t/ha + tanaman paitan 4,5 t/ha, F = tanaman paitan 6 t/ha)

Tab el 9 menunjukkan bahwa hasil analisis kandungan unsur hara %C, %N dan P₂O₅ pada berbagai perlakuan pemberian pupuk anorganik (A) dan bahan organik (B, C, D, E, F) sama-sama meninggalkan kandungan dalam status rendah, akan tetapi jumlah unsur hara yang ditinggalkan pada perlakuan pemberian bahan organik lebih mendekati ke arah status sedang. Kandungan K pada tanah hasil pemberian jenis dan komposisi bahan organik (B, D, E, F) meninggalkan sisa unsur hara dalam tanah dengan status sedang, sedangkan perlakuan pupuk anorganik (A) dan pemberian jenis dan komposisi bahan organik pada perlakuan B menyisakan kandungan unsur K dengan status tinggi.

4.2 Pembahasan

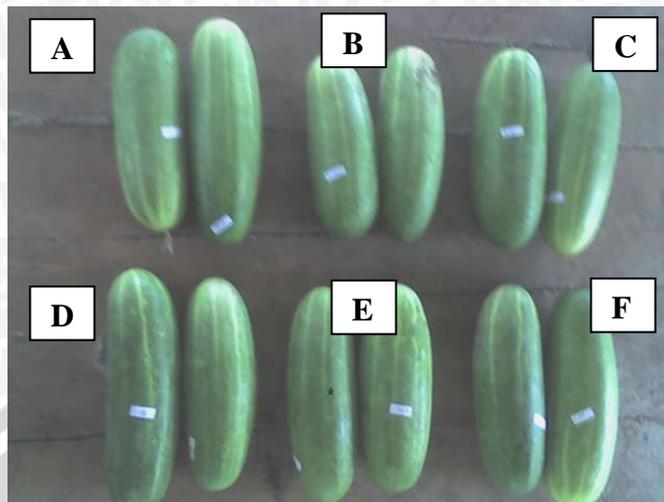
4.1.1 Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun pada Perlakuan Organik dan Anorganik

Hasil penelitian dengan pemberian jumlah kandungan N yang sama pada semua perlakuan yakni sebesar 0,122 t N/ha (sesuai dosis rekomendasi) menunjukkan pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun dengan perlakuan jenis dan komposisi bahan organik memberikan respon yang secara umum tidak berbeda nyata dengan perlakuan anorganik. Hal ini dapat dilihat dari panjang tanaman (Tabel 2), jumlah daun per tanaman (Tabel 3), jumlah bunga (Tabel 4), jumlah buah (Tabel 5), fruitset (Tabel 6), panjang buah dan diameter buah (Tabel 7), jumlah buah, bobot buah, hasil buah segar per tanaman, hasil buah segar per ha setelah panen (Tabel 8). Perbedaan yang nyata hanya ditunjukkan pada jumlah daun umur 35 hst. Akan tetapi perbedaan ini tidak mempengaruhi hasil panen masing-masing perlakuan.

Berdasarkan hal tersebut di atas didapatkan suatu informasi yang positif, bahwa pemberian bahan organik yang memiliki N setara dengan dosis rekomendasi anorganik (0,122 t N/ha) mampu mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun seperti halnya pupuk anorganik. Hal ini disebabkan karakter bahan organik yang melepaskan hara secara perlahan, sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman sesuai dengan kebutuhannya. Hal yang demikian tidak ditemui pada pupuk anorganik. Pupuk anorganik memiliki unsur hara dalam bentuk tersedia dan akan dilepaskan secara sekaligus. Ini akan merugikan tanaman karena N tersedia yang berlebihan tidak semuanya dimanfaatkan. Nitrogen tersebut akan hilang oleh pencucian ataupun penguapan. Sehingga pada saat tanaman membutuhkan, nitrogen yang tersedia dalam tanah tidak mencukupi lagi untuk pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu, perlakuan jenis dan komposisi bahan organik dengan dosis N yang setara dengan rekomendasi anorganik dapat menggantikan pupuk anorganik. Pertumbuhan tanaman mentimun pada masing – masing perlakuan disajikan pada Gambar 3, sedangkan hasil panen buah mentimun pada masing – masing perlakuan disajikan pada Gambar 4.



Gambar 3. Foto Penampilan Tanaman Mentimun pada Berbagai Perlakuan umur 24 hst
 (A = urea 0,139 t/ha + phonska 0,4 t/ha, B = kompos kotoran sapi 12 t/ha, C = kompos kotoran sapi 9 t/ha + tanaman paitan 1,5 t/ha, D = kompos kotoran sapi 6 t/ha + tanaman paitan 3 t/ha, E = kompos kotoran sapi 3 t/ha + tanaman paitan 4,5 t/ha, F = tanaman paitan 6 t/ha)



Gambar 4. Foto Buah Mentimun pada Berbagai Perlakuan Organik dan Anorganik pada Panen kedua umur 43 hst

(A = urea 0,139 t/ha + phonska 0,4 t/ha, B = kompos kotoran sapi 12 t/ha, C = kompos kotoran sapi 9 t/ha + tanaman paitan 1,5 t/ha, D = kompos kotoran sapi 6 t/ha + tanaman paitan 3 t/ha, E = kompos kotoran sapi 3 t/ha + tanaman paitan 4,5 t/ha, F = tanaman paitan 6 t/ha)

Gambar 4 adalah hasil panen buah mentimun pada berbagai perlakuan pemberian bahan organik dan pupuk anorganik yang hasil rata-rata analisis varian terhadap panjang buah dan diameter buah (Tabel 7) juga menunjukkan hasil rata-rata yang tidak nyata. Hasil yang tidak nyata tersebut diduga karena adanya pemberian unsur hara N yang sama pada semua perlakuan organik dan anorganik. Dimana, hal ini berarti bahwa panjang buah dan diameter buah mentimun tidak dipengaruhi oleh jenis dan komposisi bahan organik kompos kotoran sapi dan paitan segar yang diberikan, selama kandungan N total yang diberikan berjumlah sama.

Jenis bahan organik kotoran sapi dan paitan yang diberikan ke dalam tanah mempunyai kandungan sejumlah unsur hara makro seperti N, P_2O_5 , K yang dibutuhkan tanaman (Tabel 9). Tabel 9 juga menunjukkan kandungan N, P_2O_5 , K, pH, C organik dan C/N rasio dari tanah setelah panen. Didapatkan bahwa jumlah %C, %N dan P_2O_5 pada berbagai perlakuan pemberian bahan organik dan anorganik sama-sama memiliki kandungan unsur hara berkategori rendah. Hal ini berarti bahwa kandungan unsur hara perlakuan jenis dan komposisi bahan organik memberikan hasil yang tidak nyata dengan pupuk anorganik.

Hasil analisis tanah setelah panen (Tabel 9), menunjukkan bahwa semakin banyak pemberian paitan semakin banyak pula kandungan P, hal ini berarti bahwa paitan mempunyai pengaruh yang nyata terhadap penambahan P yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman (Lampiran 5). Hal ini menunjukkan bahwa bahan organik mampu mencukupi kebutuhan P serta menjaga kelangsungan suplai dan ketersediaan hara P tanaman seperti halnya pemberian pupuk anorganik. Pengaruh bahan organik terhadap ketersediaan P dapat secara langsung melalui proses mineralisasi.

4.1.2 Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun pada Berbagai Perlakuan Organik

Berdasarkan hasil analisis ragam secara keseluruhan pada berbagai jenis dan komposisi bahan organik menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang secara umum tidak berbeda nyata antar perlakuan. Perbedaan yang nyata hanya ditemukan pada jumlah daun umur 35 hst. Akan tetapi, perbedaan ini tidak mempengaruhi hasil tanaman mentimun. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian bahan organik yang memiliki N setara dengan dosis rekomendasi anorganik (0,122 t N/ha) mampu mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun seperti halnya pupuk anorganik. Bahan organik yang digunakan di duga mampu meningkatkan suplai nitrogen di dalam tanah melalui proses dekomposisi dan mineralisasi yang membebaskan nitrogen dalam bentuk amonium dan nitrat. Bahan organik yang dimasukkan ke dalam tanah dua minggu sebelum tanam diduga sudah mengalami proses dekomposisi dan mineralisasi secara sempurna sehingga unsur hara bisa tersedia saat dibutuhkan oleh tanaman mentimun.

Tabel 8 juga menunjukkan bahwa semakin banyak pemberian kompos kotoran sapi ataupun paitan menunjukkan bobot segar yang semakin rendah. Hal ini diduga karena semakin banyak pemberian kotoran sapi kandungan unsur hara K semakin kecil, sementara semakin banyak pemberian paitan kandungan unsur hara K semakin besar melebihi dosis yang dibutuhkan (Lampiran 5). Tampaknya kombinasi yang sudah diteliti sesuai dengan pendapat Meyer, *et al.*, (1997) yang menyatakan bahwa Pemberian bahan organik bermanfaat dalam memperbaiki

struktur tanah karena terjadi penguraian bahan organik oleh organisme tanah yang mempunyai sifat perekat yang mengikat butir-butir tanah menjadi butiran yang lebih besar. Disamping itu, juga meningkatkan kondisi kehidupan didalam tanah yang disebabkan adanya pemanfaatan bahan organik oleh organisme tanah sebagai makanannya, juga sebagai sumber zat makanan bagi tanaman.

Penggunaan bahan organik yang berbeda akan memberikan pengaruh yang berbeda pula terhadap kesuburan tanah. Ini berkaitan dengan kualitas bahan organik yang digunakan. Kualitas bahan organik akan dipengaruhi oleh kandungan lignin dan polifenol serta C/N ratio dan berkorelasi dengan kecepatan dekomposisi dan mineralisasi bahan organik tersebut. Handayanto (1996), mengemukakan bahwa dekomposisi bahan organik mempunyai pengaruh langsung dan tidak langsung terhadap kesuburan tanah. Pengaruh langsung disebabkan karena pelepasan unsur hara melalui mineralisasi, sedangkan pengaruh tidak langsung adalah menyebabkan akumulasi pupuk organik tanah yang pada gilirannya akan meningkatkan penyediaan unsur hara bagi tanaman. Pengaruh langsung dan tidak langsung dapat terjadi jika kadar bahan organik tanah dapat dipertahankan.

4.1.3 Pengaruh Bahan Organik Kompos Kotoran Sapi dan Paitan Segar terhadap Kesuburan Tanah

Jenis bahan organik kompos kotoran sapi dan paitan yang digunakan ke dalam tanah mengandung sejumlah unsur hara makro seperti N, P_2O_5 , K yang dibutuhkan tanaman (Tabel 9). Tabel 9 juga mencantumkan kandungan N, P_2O_5 , K, pH, C organik dan C/N rasio dari tanah setelah panen. Perlakuan anorganik N total tanah berkateori rendah yaitu sebesar 0,169 %, P_2O_5 berkategori sedang yaitu 11,000 ppm dan K berkategori tinggi yaitu sebesar 0,60, kandungan C organik berkategori rendah yaitu sebesar 1,85 %. Sementara itu, perlakuan jenis dan dosis bahan organik dengan kandungan N, P_2O_5 , K, pH, dan C organik yang setara dengan anorganik misalnya perlakuan C (kompos kotoran sapi 9 t/ha + tanaman paitan 1,5 t/ha) mempunyai kandungan N total tanah berkateori rendah yaitu sebesar 0,170 %, P_2O_5 berkategori sedang yaitu 11,100 ppm dan K berkategori

tinggi yaitu sebesar 0.63, kandungan C organik berkategori rendah yaitu sebesar 1,89 %.

Djadi dan Sudibya (2002), dalam hasil penelitiannya menyatakan bahwa nilai unsur N yang tertinggal didalam tanah dengan dosis setara 0,120 t N/ha dari jenis bahan organik kotoran Ayam, biomas *Tithonia diversifolia* dan biomas *Calopogonium* memiliki nilai yang sama dengan unsur N dari pupuk Anorganik sebesar 0,21 %

4.1.4 Kelayakan Usaha Tani Mentimun

Hasil perhitungan analisa usaha tani mentimun pada kisaran luasan satu hektar (Lampiran 7) menunjukkan bahwa modal usaha yang diperlukan pada perlakuan A (urea 0,139 t/ha + phonska 0,4 t/ha) Rp. 31 075 770,-, perlakuan B (kompos kotoran sapi 12 t/ha) Rp. 36 487 550,-, perlakuan C (kompos kotoran sapi 6 t/ha + tanaman paitan 3 t/ha) Rp. 35 250 050,-, perlakuan D (kompos kotoran sapi 4,5 t/ha + tanaman paitan 1,5 t/ha) Rp. 34 012 550,-, perlakuan E (kompos kotoran sapi 1,5 t/ha + tanaman paitan 4,5 t/ha) Rp. 32 775 050,-, perlakuan F (tanaman paitan 6 t/ha) Rp. 31 537 550,-. Dari total biaya tersebut, dapat dilihat bahwa modal terkecil diperoleh pada perlakuan A sedangkan modal terbesar diperoleh pada perlakuan B. Besarnya modal tidak selalu diikuti dengan besarnya keuntungan, hal ini bisa dilihat dari besarnya nilai R/C. Dimana, perlakuan A mempunyai nilai R/C sebesar 1,28, perlakuan B mempunyai R/C sebesar 1,04, perlakuan C mempunyai R/C sebesar 1,36, perlakuan D mempunyai nilai R/C sebesar 1,42, perlakuan E mempunyai nilai R/C sebesar 1,31 dan perlakuan F mempunyai nilai R/C sebesar 1,25. Nilai R/C menunjukkan besarnya persentase hasil penjualan dari modal yang dikeluarkan. Sehingga, dari hasil analisis tersebut kita bisa memilih sendiri perlakuan pemberian jenis dan komposisi bahan organik mana yang akan dipilih sesuai dengan modal yang dimiliki serta kemudahan kesediaan bahan organik.

Untuk kualitas hasil buah jika dibandingkan dengan menggunakan sistem pertanian konvensional masih bisa menyamai. Hal ini terbukti dari survei yang dilakukan di pasar tradisional, dimana hasil buah yang dijual hampir sama bahkan tidak jarang mempunyai panjang dan diameter yang lebih besar.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Secara keseluruhan tanaman mentimun yang diberi bahan organik menunjukkan pertumbuhan dan hasil panen yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk anorganik. Hasil Bobot segar pada perlakuan pupuk anorganik diperoleh sebesar 1, 81 kg/tan, sedangkan pada perlakuan pemberian bahan organik diperoleh bobot segar buah mentimun antara 1,67–2,2 kg/tan.
2. Pemberian kompos kotoran sapi 12 t/ha, kompos kotoran sapi 9 t/ha + tanaman paitan 1,5 t/ha, kompos kotoran sapi 6 ton/ha + tanaman paitan 3 t/ha, kompos kotoran sapi 3 t/ha + tanaman paitan 4,5 t/ha, dan tanaman paitan 6 t/ha dapat menggantikan penggunaan urea 0,139 t/ha + phonska 0,4 t/ha.
3. Analisis tanah setelah panen menunjukkan bahwa pemberian bahan organik pada perlakuan pemberian kompos kotoran sapi 9 t/ha + paitan 1,5 t/ha memiliki kandungan K tanah dengan status tinggi. Sedangkan perlakuan organik lainnya memiliki kandungan K tanah dengan status sedang.
4. Pemberian kompos kotoran sapi 6 t/ha + tanaman paitan 3 t/ha dengan nilai R/C 1,42 menghasilkan keuntungan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

5.2 Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian dan analisis usaha tani pemberian kompos kotoran sapi 6 t/ha + tanaman paitan 3 t/ha paling menguntungkan. Akan tetapi, kita juga bisa memilih perlakuan yang lain sesuai modal yang dimiliki serta kemudahan ketersediaan bahan organik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2009. *Cucumis sativus*.
<http://images.google.co.id/imgres?imgurl>. Diakses tanggal 15 Januari 2009
- Agustina, L., Syekhfani, dan P. Enggariyanto. 2004. Penentuan Dosis Pupuk Organik. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Ardiyani, N. 2007. Tanaman Obat Indonesia ; Ketimun (*Cucumis sativus*).
http://toiUSD.multiply.com/journal/item/126/Cucumis_sativus. Diakses tanggal 4 Juni 2010
- Atmojo, S.W. 2003. Peranan Bahan Organik terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. Universitas Sebelas Maret Press. Surakarta
- Djajadi, M dan N. Sudibya. 2002. Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik ZA dan SP₃₆ terhadap Hasil dan Mutu Tembakau Temanggung pada Tanah Andisol. Balai Penelitian Tanaman Tembakau. LITTRI vol. 8 (I) : 32-37
- Fitter, A.H dan Hay, R.K.M. 1998. Fisiologi Lingkungan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. p. 421
- Foth, H.D. 1991. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. pp. 541.
- Gachengo, C.N., C.A. Palm., B. Jama, and C. Othenio. 1999. Tithonia and Sena green Manures and Inorganic Fertilizer as Phosphorus Sources for Maize in Western Kenya. Agroforestry System 44. p. 21-36
- Gardner, F., P. Pearce dan Mitchel, L. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Indonesian University Press. Jakarta. p. 148-150
- Handayanto, E. 1996. Sinkronisasi Nitrogen dalam Sistem Budidaya Pagar: I. Kecepatan Pelepasan Nitrogen dari Bahan Pangkasan Pohon Leguminosa. Jurnal Penelitian Universitas Brawijaya 8, 1-18
- Handayanto, E dan S. Ismunandar. 1999. Seleksi Bahan Organik untuk Peningkatan Sinkronisasi N pada Ultisol Lampung. Habitat 11. p. 37-47
- Hartati, D. 2006. Respon Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Secara Monokultur dan Tumpangsari dengan Pegagan (*Centella asiatica* L.) pada Beberapa Dosis Paitan (*Tithonia diversifolia* L.) Dibandingkan Pupuk Anorganik pada Musim Tanam Kedua. Skripsi, Jurusan BP. FP UB. Malang. p. 13, 54, 55

- Hartatik, W. 2007. *Thitonia diversivolia* Sumber Pupuk Hijau. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Vol. 29 (V) : 3
- Ismawati, E. 2003. Pupuk Organik. Penebar Swadaya. Jakarta. pp. 45
- Jama, B. C.A. Palm, R.J. Buresh, A. Niang, C. Gachengo, G. Nziguheba, and B. Amadalo. 2000. *Tithonia diversifolia* as a Green Manure for Soil Fertility Improvement in Western Kenya : a Review. Agroforestry System 49. p. 201-221
- Krisnaningrum, M. 2005. Pengaruh Kompos Azolla dan Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* Var *ascalonikum*). Skripsi, Jurusan BP. FP. Unibraw. Malang. pp. 40
- Laegreid, M., O.C. Bocman and O. Kaarstad. 1999. Agriculture, Fertilizers And The Environment. CABI Publishing. New York. p. 121,154,158
- Lingga, P dan Marsono. 2000. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta p 58-85
- Lingga, P dan Marsono. 2008. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta
- Mardalena. 2007. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) terhadap Urine Sapi yang Telah Mengalami Perbedaan Lama Fermentasi. Skripsi, FP USU Medan. pp. 97
- Meyer, R.J.K., M. van Noordwijk and Vityakon, P. 1997. Synchrony of Nutrient Release and Plant Demand : Plant Litter Quality, Soil Environment and Farmer Management Options. In Driven by Nature Plant Litter Quality and Decomposition (Eds Cadisch, G. and Giller, K.E.). Department of Biological Sciences, Wey College. University of London, UK.
- Muttaqin, E.F. 2000. Pengaruh Residu Dari Berbagai Macam Dan Dosis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.). Skripsi, Jurusan BP. FP UB. Malang
- Prasetyo, P. 2005. Pengaruh Pemberian Dosis Beberapa Pupuk Organik dibandingkan Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Lettuce (*Lectuca sativa* L.) Merah. Skripsi, Jurusan BP. FP UB. Malang
- Pagella, T. 2002. *Thitonia* species : Their Use and Abuse. <http://www.bangor.ac.uk>. Diakses tanggal 5 Juni 2010
- Purwanto, H dan A. Asih N. 2001. Sayuran Jepang. Penebar Swadaya. Jakarta. p. 63-105

- Raihan, H. Suaidi dan Nurtirtayani. 2001. Pengaruh Pemberian Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan N dan P Tersedia Tanah Serta Hasil Beberapa Varietas Jagung Dilahan Pasang Surut Sulfat Masam. *Agrivita* vol. 23 (I): 13
- Raihan, H. Suaidi. 2004. Penelitian komponen teknologi pengelolaan lahan terpadu untuk peningkatan produktivitas lahan lebak. *Dalam Laporan Akhir Tahun Anggaran 2004*. Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian. Banjarbaru. pp. 61
- Rukmana, R. 1994. *Budidaya Mentimun*. Kanisius. Yogyakarta. pp. 68
- Salisbury, F.B. dan C.W, Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3*. ITB. Bandung. p. 343
- Sanches, P. A. 1992. *Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika. Jilid 1*. ITB. Bandung. p 175 – 177
- Stevenson, F.T. 1982. *Humus Chemistry*. John Wiley and Sons. New york
- Sugito, Y. Y. Nuraini. dan E. Nihayati. 1995. Sistem Pertanian Organik. *Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang*. p. 83
- Sumpena, U. 2002. *Budidaya Mentimun Intensif*. Penebar Swadaya. Jakarta. pp. 42
- Sunarjono, H. 1988. Pupuk Nitrogen Meningkatkan Produksi Mentimun. *Warta Litbang Pertanian* vol. 9 (IX)
- Sutejo, M. M. 1997. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Cetakan kedua. Pustaka Buana. Bandung. P. 18-47
- Syekhfani. 1997. *Hara Air Tanah Tanaman*. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. p. 196
- Tola, H., F. Dahlan, dan Kaharuddin. 2007. Pengaruh Penggunaan Pupuk Bokashi Kotoran Sapi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung, *Jurnal Agrisistem* vol. 3 (I) : 1–8
- Yuliana, E. 2006. Pengaruh Berbagai Dosis Pupuk Kotoran Sapi Dan Limbah Tembakau Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.). Skripsi, Jurusan BP. FP Unibraw. Malang. p. 35

Yuwono, M. 2002. Pertumbuhan dan Hasil Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) pada Macam dan Dosis Pupuk Organik yang Berbeda terhadap Pupuk Anorganik. Thesis, Program Study Ilmu Tanaman. PPSUB. Malang. p. 101.

