

**PENGARUH PUPUK KANDANG DAN PUPUK  
NITROGEN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN  
HASIL TANAMAN PAK CHOY (*Brassica chinensis* L.)**

Oleh

**YULI RAHAYUNINGSIH**



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

**2011**

**PENGARUH PUPUK KANDANG DAN PUPUK  
NITROGEN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN  
HASIL TANAMAN PAK CHOY (*Brassica chinensis* L.)**

Oleh :

**YULI RAHAYUNINGSIH**

**0410420047-42**

**SKRIPSI**

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

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

**2011**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : Pengaruh Pupuk Kandang dan Pupuk Nitrogen terhadap  
Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pak Choy (*Brassica  
chinensis* L.).

Nama : YULI RAHAYUNINGSIH

NIM : 0410420047-42

Jurusan : Budidaya Pertanian

Program Studi : Hortikultura

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pertama,



Ir. Koesriharti, MS  
NIP. 19580830 198303 2 002

Kedua,



Ir. Didik Hariyono, MS  
NIP. 19561010 198403 1 004

Mengetahui  
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian,

Dr. Ir. Agus Suryanto, MS  
NIP. 19550818 198103 1 008

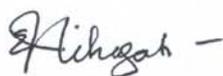
**LEMBAR PENGESAHAN**

Mengesahkan,

**MAJELIS PENGUJI**

Penguji Pertama,

Penguji Kedua,



Ir. Ellis Nihayati, MS.  
NIP. 19531025 198002 2 002



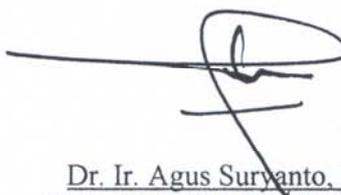
Ir. Didik Hariyono, MS  
NIP. 19561010 198403 1 004

Penguji Ketiga,

Penguji Keempat,



Ir. Koesriharti, MS.  
NIP. 19580830 198303 2 002



Dr. Ir. Agus Suryanto, MS  
NIP. 19550818 198103 1 008

Tanggal Lulus :



## RINGKASAN

**Yuli Rahayuningsih 0410420047-42. Pengaruh Pupuk Kandang dan Pupuk Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pak choy (*Brassica chinensis* L.). Dibawah bimbingan Ir. Koesriharti, MS Selaku Pembimbing Pertama dan Ir. Didik Hariyono, MS Selaku Pembimbing Kedua.**

---

Sayuran merupakan komoditas yang mempunyai nilai komersial yang cukup tinggi dan berprospek cerah, karena dibutuhkan dalam keseharian dan permintaan di pasaran cenderung meningkat seperti halnya tanaman Hortikultura yang lain. Pak choy adalah salah satu jenis sayuran yang digemari oleh masyarakat Indonesia. Hal tersebut menunjukkan bahwa dari aspek sosial, masyarakat sudah menerima kehadiran pak choy untuk konsumsi sehari-hari. Di Indonesia, banyak sekali jenis masakan yang menggunakan daun pak choy, baik sebagai bahan pokok maupun sebagai bahan pelengkap. Hal tersebut menunjukkan bahwa dari aspek sosial, masyarakat sudah menerima kehadiran pak choy untuk konsumsi sehari-hari. Agung (2009) menyebutkan bahwa pak choy merupakan sumber senyawa Folate, Kalium, Calcium dan Karotenoid yang berguna bagi kesehatan tubuh. Pak choy termasuk dalam sayuran yang dikonsumsi daunnya maka dalam penanamannya memerlukan unsur hara nitrogen yang lebih banyak agar dapat menghasilkan daun yang hijau segar dan mendapatkan bongkol yang keras. Keseimbangan pemakaian pupuk anorganik dan organik adalah kunci dari pemupukan yang tepat. Hal ini karena keduanya mempunyai keunggulan sendiri-sendiri. Pupuk organik khususnya pupuk kandang sapi mempunyai keunggulan yaitu dapat memperbaiki struktur fisik, kimia dan biologi tanah, serta dapat memberikan tambahan bahan organik dan mengembalikan hara yang terangkut oleh hasil panen sebelumnya. Selain banyak manfaatnya pupuk kandang sapi mudah didapat dan harganya relatif lebih murah bila dibandingkan dengan pupuk yang lain. Keunggulan pupuk nitrogen dengan adanya unsur nitrogen yang sangat dibutuhkan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman seperti daun, batang maupun akar, untuk itu pemberian pupuk nitrogen pada masa – masa vegetatif tanaman akan sangat membantu dalam perkembangan dan pertumbuhan tanaman (Anonymous, 2009). Pemberian pupuk kandang sapi ke dalam tanah merupakan penyedia unsur hara yang berangsur-angsur terbebaskan dan tersedia bagi tanaman, tetapi pupuk kandang memerlukan waktu dekomposisi yang lama. Oleh karena itu pupuk nitrogen sebagai pupuk anorganik menjadi penting untuk diberikan dalam tanah agar kebutuhan unsur pada saat awal penanaman dapat terpenuhi. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil tanaman pak choy (*Brassica chinensis* L.) dengan pemberian pupuk kandang dan pupuk nitrogen. Hipotesis yang di ajukan ialah Terdapat interaksi antara pemberian pupuk kandang dan pupuk Nitrogen (urea) pada pertumbuhan dan hasil tanaman pak choy (*Brassica chinensis* L.).

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai September 2009. Pelaksanaan penelitian bertempat di Desa Sumpersari Kecamatan Lowokwaru Kota Malang. Ketinggian tempat 500 m dpl dengan suhu rata-rata 23-28°C. Bahan yang digunakan dalam percobaan ini, yaitu: benih pak choy kultivar Green, pupuk kandang sapi, pupuk nitrogen berupa urea dan pupuk dasar berupa SP<sub>18</sub> dan KCl. Sedangkan alat yang digunakan meliputi cangkul, cetok, gembor, ember, mistar, jangka sorong, timbangan analitik dan alat tulis. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dan diulang tiga kali. Faktor pertama dosis pupuk kandang dengan 4 taraf yaitu: P1: 5 ton ha<sup>-1</sup>; P2: 10 ton ha<sup>-1</sup>; P3: 15 ton ha<sup>-1</sup>; P4: 20 ton ha<sup>-1</sup>, dan faktor kedua dosis pupuk nitrogen (urea) dengan 4 taraf yaitu: U1: 0 kg N ha<sup>-1</sup>; U2: 40 kg N ha<sup>-1</sup>; U3: 80 kg N ha<sup>-1</sup>; U4: 120 kg N ha<sup>-1</sup>. Pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi : Tinggi tanaman (cm), Jumlah daun (helai); Pengamatan panen, adapun variabel pengamatan panen meliputi : Bobot segar panen per tanaman (g), Bobot segar panen per petak (kg) dan Bobot segar panen per hektar (ton); dan Pengamatan kriteria kualitas meliputi : Diameter bongkol (cm), Bobot segar bagian yang dikonsumsi (g). Analisis data hasil pengamatan menggunakan analisa ragam (F hitung 5%). Apabila terdapat beda nyata antar perlakuan dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf kesalahan 5%.

Hasil penelitian menunjukkan terjadi interaksi antara pupuk kandang sapi dan pupuk nitrogen pada umur 7 HST dan 14 HST terhadap tinggi tanaman sedangkan pada variabel pengamatan yaitu jumlah daun, bobot segar tanaman, bobot segar konsumsi, diameter bongkol, bobot segar panen per petak, maupun pada bobot segar panen per hektar tidak terdapat interaksi. Pemberian pupuk kandang tidak berpengaruh nyata terhadap semua variabel pengamatan yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar tanaman, bobot segar konsumsi, diameter bongkol, bobot segar panen per petak, maupun pada bobot segar panen per hektar. Perlakuan pupuk nitrogen (urea) 80 kg N ha<sup>-1</sup> dan 120 kg N ha<sup>-1</sup>, tanaman pak choy memiliki diameter bongkol, bobot segar panen per petak dan bobot segar panen per Ha lebih tinggi daripada perlakuan pupuk nitrogen (urea) 0 kg N ha<sup>-1</sup> dan 40 kg N ha<sup>-1</sup>.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah swt atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi yang berjudul **“Pengaruh Pupuk Kandang dan Pupuk Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pak choy (*Brassica chinensis* L.)”** terselesaikan. Penelitian ini diajukan sebagai syarat penelitian sarjana S1 di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Agus Suryanto, MS selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian. Ibu Ir. Koesriharti, MS selaku pembimbing utama, Bapak Ir. Didik Hariyono, MS sebagai pembimbing kedua yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan, serta Ibu Ir. Ellis Nihayati, MS atas saran dan bimbingannya. Keluargaku tercinta atas semua restu, dukungan, dan kasih yang tak ternilai, serta sahabat, dan teman Hortikultura 2004 serta semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan skripsi ini hingga selesai.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun bila terdapat kekurangan pada penulisan skripsi ini. Semoga penulisan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun pembaca.

Malang, Juni 2011

Penulis

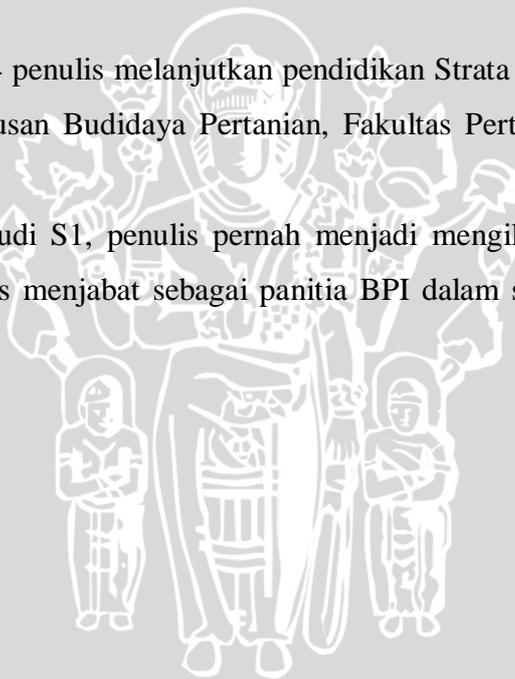
## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 1 Juli 1986 di kota Sidoarjo. Penulis adalah anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Widjiono dan Ibu Sunarsih.

Pendidikan formal yang ditempuh oleh penulis ialah Taman Kanak - kanak Dharma Wanita Keboan Sikep Sidoarjo, lulus pada Tahun 1992. Sekolah Dasar Negeri Keboan Sikep II Sidoarjo, lulus pada tahun 1997. Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) Negeri I Gedangan Sidoarjo, lulus pada tahun 2001. Sekolah Menengah Umum (SMU) Muhammadiyah 2 Sidoarjo, lulus pada tahun 2004.

Pada tahun 2004 penulis melanjutkan pendidikan Strata satu (S1) Program Studi Hortikultura, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.

Selama masa studi S1, penulis pernah menjadi mengikuti kepengurusan dan kepanitiaan. Penulis menjabat sebagai panitia BPI dalam sie konsumsi pada tahun 2004.



**DAFTAR ISI**

**RINGKASAN..... i**  
**KATA PENGANTAR..... iii**  
**DAFTAR RIWAYAT HIDUP..... iv**  
**DAFTAR ISI..... v**  
**DAFTAR TABEL ..... vii**  
**DAFTAR GAMBAR..... viii**  
**DAFTAR LAMPIRAN ..... viii**

**I. PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang ..... 1  
 1.2 Tujuan..... 2  
 1.3 Hipotesis ..... 2

**II. TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Pola Pertumbuhan Tanaman Pak choy ..... 3  
 2.2 Kebutuhan Lingkungan Pertumbuhan Tanaman Pak choy ..... 3  
 2.3 Peran Pupuk Organik bagi Tanaman..... 4  
 2.4 Peran Pupuk Nitrogen dalam Pertumbuhan Tanaman ..... 8  
 2.5 Pengaruh Interaksi Pupuk Kandang dan Pupuk Nitrogen terhadap  
 Pertumbuhan dan Hasil Tanaman ..... 11

**III. METODE DAN PELAKSANAAN**

3.1 Waktu dan Tempat ..... 14  
 3.2 Bahan dan Alat..... 14  
 3.3 Metode Pelaksanaan ..... 14  
 3.4 Pelaksanaan Penelitian ..... 15  
 3.5 Pengamatan..... 17  
 3.6 Analisis Data..... 18

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil..... 19  
 4.1.1 Tinggi Tanaman..... 19  
 4.1.2 Jumlah Daun..... 21  
 4.1.3 Bobot Segar Panen per Tanaman (g), Bobot Segar Panen per petak  
 (kg per 4,76 m<sup>2</sup>), dan Bobot Segar Panen per Hektar (ton ha<sup>-1</sup>) ..... 22  
 4.1.4 Bobot Segar Konsumsi (g) dan Diameter Bongkol (cm) ..... 23  
 4.2 Pembahasan ..... 25  
 4.2.1 Pengaruh Interaksi antara Perlakuan Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk  
 Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pak choy ..... 25



4.2.2 Pengaruh Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil  
Tanaman Pak choy ..... 28

4.2.3 Pengaruh Pupuk Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman  
Pak choy..... 28

**V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan ..... 30

5.2 Saran ..... 30

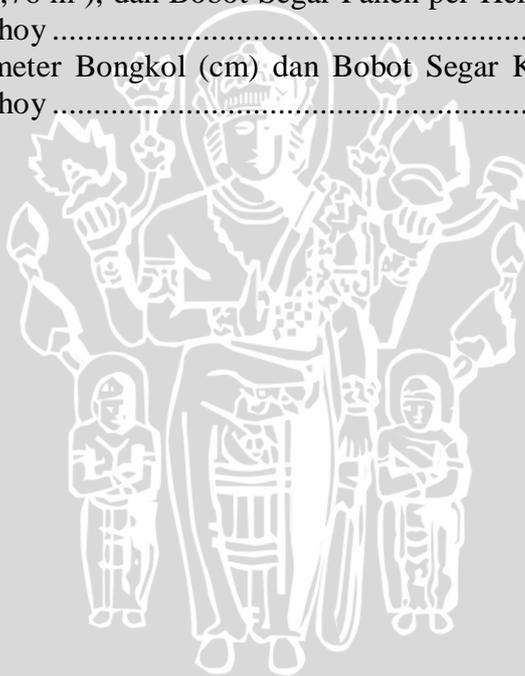
**DAFTAR PUSTAKA** ..... 31

**LAMPIRAN**..... 35



**DAFTAR TABEL**

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kandungan Nutrisi Kotoran Sapi.....	6
2.	Kandungan Unsur Hara Mikro Kotoran Sapi.....	7
3.	Kombinasi Perlakuan .....	15
4.	Rata-Rata Tinggi Tanaman per Tanaman Akibat Interaksi Perlakuan Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Nitrogen pada Umur 7 dan 14 HST.....	19
5.	Rata-Rata Tinggi Tanaman Pak choy pada Umur Pengamatan 21 dan 28 HST .....	21
6.	Rata-Rata Jumlah Daun Pada Berbagai Umur Pengamatan Tanaman Pak choy .....	22
7.	Rata-Rata Bobot Segar Panen per Tanaman (g), Bobot Segar Panen per Petak (kg per 4,76 m <sup>2</sup> ), dan Bobot Segar Panen per Hektar (ton ha <sup>-1</sup> ) pada Tanaman Pak choy .....	23
8.	Rata-Rata Diameter Bongkol (cm) dan Bobot Segar Konsumsi (g) pada Tanaman Pak choy .....	24



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Grafik Interaksi pada Tinggi Tanaman Umur 7 HST .....	27
2.	Grafik Interaksi pada Tinggi Tanaman Umur 14 HST.....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Denah Percobaan.....	35
2.	Denah Pengambilan Sampel Tanaman.....	36
3.	Perhitungan Dosis Pupuk Kandang.....	37
4.	Perhitungan Dosis Pupuk Urea .....	38
5.	Hasil Analisis Ragam Peubah Pengamatan Tinggi Tanaman pada Umur 7 HST, 14 HST, 21 HST, dan 28 HST.....	39
6.	Hasil Analisis Ragam Peubah Pengamatan Jumlah Daun pada Umur 7 HST, 14 HST, 21 HST, dan 28 HST.....	40
7.	Hasil Analisis Ragam Peubah Pengamatan Bobot Segar Panen Per Tanaman (g), Bobot Segar Panen per Petak (kg per 4,76 m <sup>2</sup> ) dan Bobot Segar Panen per Hektar (ton ha <sup>-1</sup> ) .....	41
8.	Hasil Analisis Ragam Peubah Pengamatan Bobot Segar Konsumsi (g), dan Diameter Bongkol (cm).....	42
9.	Hasil Panen Perlakuan P1 .....	43
10.	Hasil Panen Perlakuan P2.....	44
11.	Hasil Panen Perlakuan P3.....	45
12.	Hasil Panen Perlakuan P4.....	46
13.	Hasil Panen Perlakuan U1 dan U2 .....	47
14.	Hasil Panen Perlakuan U3 dan U4 .....	48
15.	Hasil Analisa Tanah Awal.....	49
16.	Hasil Analisa Pupuk Kandang Sapi .....	50
17.	Kebutuhan Fisik Input dan Output Usaha Tani Pak Choy per Hektar.....	51
18.	Kebutuhan Fisik Input dan Output Usaha Tani Pak Choy per Hektar (Terusan).....	52
19.	Biaya dan Pendapatan Usaha Tani Pak Choy Per Hektar .....	53
20.	Biaya dan Pendapatan Usaha Tani Pak Choy Per Hektar (Terusan) .....	54

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sayuran merupakan komoditas yang mempunyai nilai komersial yang cukup tinggi dan berprospek cerah, karena dibutuhkan dalam keseharian dan permintaan di pasaran cenderung meningkat seperti halnya tanaman Hortikultura yang lain. Pak choy adalah salah satu jenis sayuran yang digemari oleh masyarakat Indonesia dari berbagai latar belakang ekonomi. Di Indonesia, banyak sekali jenis masakan yang menggunakan daun pak choy, baik sebagai bahan pokok maupun sebagai bahan pelengkap. Hal tersebut menunjukkan bahwa dari aspek sosial, masyarakat sudah menerima kehadiran pak choy untuk konsumsi sehari-hari. Agung (2009) menyebutkan bahwa pak choy merupakan sumber senyawa Folate, Kalium, Calcium dan Karotenoid yang berguna bagi kesehatan tubuh.

Permintaan pak choy yang cukup tinggi tidak diimbangi produktivitas tanaman ini sehingga diperlukan suatu usaha untuk meningkatkan produktivitas pak choy melalui penambahan unsur hara. Sayuran daun seperti pak choy memerlukan unsur hara nitrogen yang lebih banyak agar dapat menghasilkan daun yang hijau segar dan mendapatkan bongkol yang keras. Nitrogen dapat meningkatkan kerenyahan batang pak choy sehingga masyarakat berminat untuk membeli pak choy dengan jumlah daun dan bongkol yang besar. Sesuai dengan Haryanto, *et.al* (2006), tanaman sayuran daun membutuhkan pupuk dengan unsur nitrogen yang cukup tinggi agar sayuran dapat tumbuh dengan baik, lebih renyah, segar dan enak dimakan. Penambahan pupuk organik dan anorganik dilakukan untuk membantu pertumbuhan tanaman terutama pada sayuran hijau, karena pupuk organik lambat tersedia bagi tanaman sehingga diperlukan penambahan pupuk anorganik.

Pemupukan merupakan salah satu cara untuk meningkatkan hasil tanaman pak choy, tetapi sampai saat ini petani hanya menggunakan pupuk anorganik. Pemakaian pupuk anorganik secara terus-menerus dalam jumlah besar diketahui

mengakibatkan terjadinya penurunan kualitas lahan dan kerusakan lingkungan hidup serta meningkatkan pencemaran. Selain itu Sugito, *et al.* (1995) menyebutkan penggunaan pupuk anorganik makin lama semakin tidak efisien dalam arti peningkatan penggunaan pupuk tidak sebanding dengan kenaikan hasil panen. Bahkan kecenderungan yang ada akhir-akhir ini justru terjadi penurunan produktivitas lahan akibat penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus karena bahan organik tanah semakin berkurang.

Keseimbangan pemakaian pupuk anorganik dan organik adalah kunci dari pemupukan yang tepat, hal ini karena keduanya mempunyai keunggulan tersendiri. Pupuk organik khususnya pupuk kandang sapi mempunyai keunggulan yaitu dapat memperbaiki struktur fisik, kimia dan biologi tanah, serta dapat memberikan tambahan bahan organik dan mengembalikan hara yang terangkut oleh hasil panen sebelumnya. Pemberian pupuk kandang dapat menurunkan kebutuhan pupuk Nitrogen. Hal ini karena pemberian pupuk kandang sapi ke dalam tanah merupakan penyedia unsur hara yang berangsur-angsur terbebaskan dan tersedia bagi tanaman, tetapi pupuk kandang memerlukan waktu dekomposisi yang lama. Oleh karena itu pupuk Nitrogen sebagai pupuk anorganik menjadi penting untuk diberikan dalam tanah agar kebutuhan unsur pada saat awal penanaman dapat terpenuhi. Selain banyak manfaatnya pupuk kandang sapi mudah didapat dan harganya relatif lebih murah bila dibandingkan dengan pupuk anorganik.

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil tanaman pak choy (*Brassica chinensis* L.) dengan pemberian pupuk kandang dan pupuk Nitrogen.

## 1.3 Hipotesis

Terdapat interaksi antara pemberian pupuk kandang dan pupuk Nitrogen (urea) pada pertumbuhan dan hasil tanaman pak choy (*Brassica chinensis* L.).

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pola Pertumbuhan Tanaman Pak choy

Pak choy adalah jenis sayuran daun yang banyak tumbuh di Indonesia yang mampu tumbuh pada dataran rendah hingga tinggi. Tanaman Pak choy digolongkan dalam divisi Spermatophyta, kelas Angiospermae, sub kelas Dicotyledonae, Ordo Papavorales, Family Cruciferae, Genus Brassica, spesies *Brassica chinensis* L (Rukmana, 1995).

Pak choy termasuk keluarga sawi-sawian dengan ciri daun bertangkai, berbentuk agak oval, berwarna hijau tua dan mengkilap, tumbuh setengah mendatar, tersusun dalam spiral yang rapat, melekat pada batang yang tertekan. Tangkai daunnya berwarna putih atau hijau muda, gemuk dan berdaging, tanaman ini tingginya 15-30 cm. Tanaman pak choy kurang peka terhadap suhu dibandingkan dengan sawi putih, karena itu pak choy memiliki adaptasi yang lebih luas (Rubatzky dan Yamaguchi, 1997). Sistem perakaran pak choy merupakan akar tunggang (*Radix Primaria*) dan cabang-cabang akar yang bentuknya bulat panjang (*Silindris*) menyebar ke semua arah pada kedalaman antara 30-50 cm. Batang pak choy pendek dan beruas-ruas sehingga hampir tidak kelihatan (Rukmana, 1995).

Umur panen 40-70 hari sesuai dengan jenis varietasnya. Cara panen ada 2 macam yaitu mencabut seluruh tanaman beserta akarnya dan dengan memotong bagian pangkal batang yang berada di atas tanah dengan pisau tajam (Anonymous, 2009). Tindall (1983) menjelaskan pak choy dipanen pada umur 50-80 setelah persemaian dengan kriteria panen adalah bongkol sudah terbentuk dan daun terluar berwarna hijau mengkilap sampai hijau kekuningan dengan warna tidak pudar.

### 2.2 Kebutuhan Lingkungan Pertumbuhan Tanaman Pak choy

Pak choy secara umum dapat ditanam di dataran rendah, medium, dan tinggi. Daerah penanaman yang cocok adalah dari ketinggian 5-1200 m dpl, namun banyak petani yang membudidayakan pada daerah yang mempunyai

ketinggian 100-500 m dpl. Suhu yang dikehendaki antara 15-20°C, dengan kondisi tanah gembur, banyak mengandung humus, subur dan berdrainase baik. Sedangkan keasaman tanah (pH) yang ideal untuknya adalah netral, yaitu sekitar 6-7. Tanaman pak choy tahan terhadap air hujan, sehingga dapat ditanam sepanjang tahun, tanaman ini cocok ditanam pada akhir musim penghujan atau menjelang kemarau asalkan tersedia air, bisa juga ditanam pada awal musim penghujan (Anonymous, 2009). Dalam AAK (1992) menyebutkan syarat tumbuh tanaman pak choy adalah: Iklim, tanaman ini tidak cocok dengan hawa panas, yang dikehendaki ialah hawa dingin dengan suhu antara 15-26°C. Pada suhu di bawah 15°C, tanaman cepat berbunga, sedangkan pada suhu diatas 26°C tidak dapat berbunga; Daerah, di daerah pegunungan yang tingginya lebih dari 100 m dpl tanaman ini dapat membentuk bongkol, tetapi di daerah rendah tak dapat membentuk bongkol; Tanah, tanaman ini tumbuh baik pada tanah lempung yang subur dan cukup mampu menahan air.

### 2.3 Peran Pupuk Organik Bagi Tanaman

Bahan organik sisa-sisa tanaman atau binatang terutama yang telah mengalami proses pelapukan seperti pupuk kandang, pupuk hijau, kompos dan sisa-sisa atau limbah yang berupa sampah dan merupakan senyawa penting penyusun tanah. Pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik tanah melalui pembentukan struktur dan agregat tanah yang mantap dan berkaitan erat dengan kemampuan tanah mengikat air, infiltrasi air, mengurangi risiko terhadap ancaman erosi, meningkatkan kapasitas pertukaran ion (KTK) dan sebagai pengatur suhu tanah yang semuanya berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tanaman. Pupuk organik mengandung senyawa-senyawa kimia berupa hara yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman (Tandisau, *et. al.*, 2005).

Beberapa kelebihan pupuk organik antara lain memperbaiki struktur tanah, menaikkan daya serap tanah terhadap air, menaikkan kondisi kehidupan di dalam tanah dan sebagai sumber zat makanan bagi tanaman (Lingga dan Marsono, 2002). Sugito, *et. al.* (1995) menambahkan, bahwa peranan bahan organik yang paling

besar adalah berkaitan dengan sifat fisik tanah. Melalui penambahan bahan organik, tanah yang tadinya berat menjadi berstruktur remah yang relatif ringan. Infiltrasi (pergerakan air vertikal) dapat diperbaiki dan tanah dapat menyerap air lebih cepat, sehingga aliran permukaan dan erosi diperkecil, demikian pula aerasi tanah menjadi lebih baik karena ruang pori bertambah (porositas meningkat) akibat agregat yang terbentuk. Pemberian bahan organik selain menambah unsur hara tanah, juga akan mempengaruhi sifat tanah lainnya seperti kemasaman (pH) tanah dan kemampuan tanah mempertukarkan kation (KTK) (Sugito *et. al.*, 1995).

Pupuk kandang merupakan pupuk yang berasal dari campuran kotoran ternak dan urine serta sisa-sisa makanan yang tidak dihabiskan dan umumnya berasal dari ternak sapi, ayam, kerbau, kuda, babi dan kambing. Pupuk kandang mempunyai beberapa sifat yang baik diantaranya: merupakan humus yang mengandung senyawa-senyawa organik yang terjadi karena proses penguraian sisa-sisa tanaman; merupakan sumber hara makro dan mikro yang sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman; dapat meningkatkan daya menahan air dari tanah sehingga air hujan tidak mengalir di atas permukaan tanah (*run-off*), melainkan meresap ke dalam tanah; banyak mengandung mikroorganisme yang menguraikan sampah yang ada di dalam tanah hingga berubah menjadi humus (Sarief, 1986). Pemberian pupuk kandang selain dapat menambah tersedianya unsur hara, juga dapat memperbaiki sifat fisik tanah. Beberapa sifat fisik tanah yang dapat dipengaruhi pupuk kandang antara lain kemantapan agregat, bobot volume, total ruang pori, plastisitas dan daya pegang air (Soepardi, 1983 *dalam* Mayadewi, 2007).

Adanya pasokan substrat organik dan nutrisi dalam kandungan pupuk kandang akan memacu pertumbuhan dan perkembangan mikroba pengurai (dekomposer) yang secara alami banyak terdapat di dalam tanah sehingga proses penguraian berbagai bahan organik berlangsung lebih cepat dan mampu meningkatkan hasil berbagai tanaman seperti cabai, tomat, jagung dll sekitar 25% (Simarmata *et. al.*, 2005). Menurut Sanchez (1992) dan Thompson and Troeh (1975) *dalam* Mulyani, *et. al.* (2001) bahwa pemberian pupuk organik dapat

menurunkan fiksasi P oleh kation-kation di dalam tanah, sehingga P tersedia bagi tanaman. Selain itu, hasil dekomposisi bahan organik mampu menahan kelarutan P dari pupuk buatan sehingga menjadi lebih tersedia bagi tanaman. Menurut Hardjowigeno (2003) pupuk organik lebih ditujukan untuk memperbaiki kondisi tanah seperti perbaikan aerasi tanah, yang mana kemampuan ini tidak dimiliki oleh pupuk anorganik.

Pada umumnya kotoran sapi terlebih dahulu harus dikomposkan sebelum dimanfaatkan sebagai pupuk. Ada beberapa alasan mengapa kotoran sapi perlu dikomposkan, yakni: kotoran sapi tidak selalu tersedia pada saat diperlukan, sehingga pembuatan kompos merupakan cara penyimpanan bahan organik sebelum digunakan sebagai pupuk; struktur bahan organik segar sangat kasar dan daya ikatnya terhadap air kecil, sehingga bila langsung dibenamkan akan mengakibatkan tanah menjadi sangat remah; bila tanah mengandung cukup udara dan air, penguraian bahan organik berlangsung cepat sehingga dapat mengganggu pertumbuhan tanaman; penguraian bahan segar hanya sedikit sekali memasok humus dan unsur hara dalam tanah. Pengomposan bertujuan untuk menurunkan rasio C/N bahan organik, karena untuk diaplikasikan ke dalam tanah, rasio C/N harus kurang dari 20 (Gustiani dan Gunawan, 2005).

Pupuk kotoran sapi yang telah dikomposkan dan siap untuk diaplikasikan mempunyai ciri: terasa dingin jika dipegang, tidak berbau tajam, berwarna gelap, kering dan gembur jika diremas, memiliki nisbah C/N yang rendah (Novizan, 2005). Pupuk kandang sapi yang sudah siap mempunyai kandungan unsur hara makro maupun mikro, seperti disajikan pada tabel 1 dan 2:

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Kotoran Sapi (Sumber: Splittstoesser, 1984 dalam Ashari, 1995)

Kotoran Sapi	Unsur Hara		
	N (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	K <sub>2</sub> O (%)
Kotoran sapi segar	0,5	0,2	0,5
Kotoran sapi kering	1,5	2,0	2,3

Tabel 2. Kandungan Unsur Hara Mikro Kotoran Sapi (Sumber: Splittstoesser, 1984 dalam Ashari, 1995)

1 kg Nutrisi/1000 kg Pupuk Kandang (%)								
B	Ca	Cu	Fe	Mg	Mn	Mo	S	Zn
0,04	6,8	0,01	0,09	2,68	0,02	0,002	1,23	0,04

Sangatnan dan R.L. Sangatnan (1989) merekomendasikan jumlah pupuk kandang sebanyak 15-90 ton ha<sup>-1</sup> tergantung jenis tanaman dan pertumbuhan tanaman. Low dan Piper (1973) dalam Sugito, *et. al.* (1995) menyatakan pemberian pupuk kandang sebanyak 75 ton ha<sup>-1</sup> per tahun selama 6 tahun berturut-turut dapat meningkatkan 4% porositas tanah, 14,5% volume udara tanah pada keadaan kapasitas lapangan dan 33.3% bahan organik serta menurunkan kepadatan tanah sebanyak 3% (Jamilah, 2003). Ashari (1995) dan Rukmana (1995) mengatakan pupuk kandang perlu diberikan pada tanaman sayuran yang banyak mengkonsumsi nitrogen sehingga nitrogen sangat menentukan kuantitas serta kualitas produksi petsai.

Dari hasil penelitian Nugraeni (2001), diperoleh bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam dan pupuk kotoran sapi dosis 15 ton ha<sup>-1</sup> pada pak choy dapat meningkatkan diameter batang dan berat segar total per tanaman. Pemberian pupuk kotoran ayam 15 ton ha<sup>-1</sup> dan pupuk kotoran sapi 20 ton ha<sup>-1</sup> dapat meningkatkan luas daun per tanaman. Pemberian pupuk kotoran ayam 10 ton ha<sup>-1</sup> dan pupuk kotoran sapi 15 ton ha<sup>-1</sup> dapat meningkatkan berat segar bagian yang dikonsumsi per tanaman. Pemberian pupuk kotoran ayam maupun pupuk kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup> dapat meningkatkan berat kering total per tanaman.

Nurtika dan Hidayat (1998) melaporkan bahwa bila tomat ditanam dengan cara tanam ganda dan diberi pupuk kandang 7,5 ton ha<sup>-1</sup> pada varietas intan menghasilkan jumlah buah dan bobot buah paling tinggi. Sumarni (1996) dalam Adil *et. al.* (2005) melaporkan bahwa 20-30 ton ha<sup>-1</sup> pupuk kandang diperlukan untuk mendapatkan hasil sayuran yang tinggi. Pemberian pupuk kandang nyata meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman lidah buaya (Santosa, 2003).

Hasil penelitian Syukur (2006) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik (kompos limbah tanaman obat dan pupuk kandang sapi) takaran 20 ton  $\text{ha}^{-1}$  mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman jahe sampai minggu ke-16. Pemberian kompos limbah tanaman obat sebesar 20 ton  $\text{ha}^{-1}$  yang diinkubasi 30 hari memberikan nilai bobot kering total jaringan, bobot basah rimpang dan bobot kering matahari rimpang yang paling tinggi. Hasil penelitian dari Nugroho (1998), menyatakan bahwa bahan organik yang berasal dari kotoran kambing dosis 10 ton  $\text{ha}^{-1}$  (setara dengan 100 kg N  $\text{ha}^{-1}$ , 50 kg P  $\text{ha}^{-1}$  dan 50 kg K  $\text{ha}^{-1}$ ) berperan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi.

#### **2.4 Peran Pupuk Nitrogen dalam Pertumbuhan Tanaman**

Nitrogen sangat berperan untuk pertumbuhan vegetative tanaman yang merupakan penyusun klorofil ( $\text{C}_{33}\text{H}_{72}\text{O}_5\text{N}_4\text{Mg}$ ), sintesis protein dan komponen sintesa karbohidrat (Engelstan, 1997). Splittoesser (1990) mengemukakan bahwa sejumlah besar nitrogen digunakan tanaman ketika pertumbuhan vegetatif dan perkembangan akar, batang dan daun. Nitrogen mendorong produksi bagian-bagian tersebut sebagai modal pembentukan buah dan bagian penyimpanan cadangan makanan lainnya. Cukupnya kebutuhan nitrogen untuk tanaman mendorong pertumbuhan vegetatif diatas tanah, meningkatkan rasio pucuk atau akar dan esensial untuk pembentukan buah serta biji.

Russel (1977) dalam Wahyudin (2005), menyatakan nitrogen merupakan suatu unsur yang paling banyak dibutuhkan dalam hubungannya dengan pertumbuhan tanaman. Unsur ini dijumpai dalam jumlah besar pada bagian jaringan tanaman yang muda daripada di jaringan tanaman yang tua, terutama berakumulasi pada bagian daun dan biji. Nitrogen merupakan unsur penyusun setiap sel hidup, karenanya terdapat pada seluruh bagian tanaman dan dibutuhkan sepanjang pertumbuhannya. Meningkatnya serapan nitrogen menyebabkan kandungan klorofil tanaman menjadi lebih tinggi sehingga laju fotosintesis meningkat. Laju fotosintesis meningkat menyebabkan sintesis karbohidrat juga meningkat. Pembentukan karbohidrat yang disebabkan oleh laju fotosintesis akan

meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman termasuk pertumbuhan tinggi tanaman dan pembentukkan daun (Wahyudin, 2005).

Nitrogen adalah komponen utama dari berbagai substansi penting di dalam tanaman. Sekitar 40-50% kandungan protoplasma yang merupakan substansi hidup dari sel tumbuhan terdiri dari senyawa Nitrogen. Senyawa Nitrogen digunakan oleh tanaman untuk membentuk asam amino yang akan diubah menjadi protein. Nitrogen juga dibutuhkan untuk membentuk senyawa penting seperti asam nukleat, nukleo-protein, alkaloid dan bahan pembangun asam amino/protein/enzim. Karena itu, nitrogen dibutuhkan dalam jumlah relatif besar pada setiap tahap pertumbuhan tanaman, khususnya pada tahap pertumbuhan vegetatif, seperti pembentukan tunas atau perkembangan batang dan daun. Tanpa suplai Nitrogen yang cukup pertumbuhan tanaman yang baik tidak akan terjadi. Nitrogen diserap tanaman dalam bentuk ion nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) dan ion amonium ( $\text{NH}_4^+$ ). Sebagian besar Nitrogen diserap dalam bentuk ion nitrat karena ion tersebut bermuatan negatif sehingga selalu berada dalam larutan tanah dan mudah terserap oleh akar. Karena selalu berada di dalam larutan tanah, ion nitrat lebih mudah tercuci oleh aliran air, sebaliknya ion amonium bermuatan positif sehingga terikat oleh koloid tanah. Ion tersebut dapat dimanfaatkan oleh tanaman setelah melalui proses pertukaran kation. Karena bermuatan positif, ion amonium tidak mudah hilang oleh proses pencucian (Novizan, 2005). Pupuk Nitrogen mengandung hara tanaman N. Bentuk senyawa N umumnya berupa nitrat, amonium, amin, sianida. Contoh: Kalium nitrat ( $\text{KNO}_3$ ), amonium fosfat [ $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ ], urea ( $\text{NH}_2\text{CONH}_2$ ) dan kalsium sianida ( $\text{CaCN}_2$ ). Bentuk pupuk N ini berupa kristal, prill, pellet, tablet maupun cair (Anonymous b, 2009).

Gejala kekurangan Nitrogen berakibat tanaman tumbuh kurus, daun tua berwarna hijau muda, lalu berubah menjadi kekuning-kuningan, jaringan tanaman mengering dan mati, buah kerdil, kecil dan cepat masak lalu rontok. Sedangkan gejala kelebihan Nitrogen berakibat menghasilkan tunas muda yang lembek atau lemah, kurang menghasilkan biji, memperlambat pemasakan atau penuaan buah dan biji-bijian, mengasamkan reaksi tanah, menurunkan pH tanah, dan merugikan

tanaman, sebab akan mengikat unsur hara lain, sehingga akan sulit diserap tanaman, pemupukan jadi kurang efektif dan tidak efisien (Anonymous c, 2009). Gejala kekurangan nitrogen pada tanaman pak choy yaitu proses pertumbuhan menjadi lambat (kerdil), daun terlihat hijau muda dan dapat menjadi kuning, biasanya daun posisi paling rendah terlihat gejalanya pertama kali (Sugiyanto, 2008).

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Mahanani (2003) pada sayuran daun pak choy, bahwa penggunaan unsur hara N pada tanaman pak choy dapat menambah zat hijau daun yang di gunakan untuk pembentukan asam amino dan protein. Sedangkan pada tanaman pak choy yang tidak diberi unsur hara N tanaman tetap kecil dan daun lebih cepat berubah menjadi kuning, karena N yang tersedia tidak cukup untuk membentuk protein dan klorofil sehingga menyebabkan kemampuan tanaman menjadi berkurang dan produksi karbohidratnya berkurang.

Pemberian pupuk N setara dengan hara N yang diperlukan maka akan meningkatkan jumlah anakan pada tanaman padi, distribusi sinar matahari dan produktivitas panen, sedangkan untuk tanah yang subur tidak diperlukan pemupukan N yang berlebihan karena akan mengganggu pertumbuhan vegetatif tanaman dan menyebabkan tanaman roboh (Raharjo, 2009).

Penelitian tentang penanaman sawi telah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya Poespodarsono dan Kuswanto (1988) pada percobaan ini mendapatkan bahwa pemberian pupuk nitrogen sampai 135 kg N ha<sup>-1</sup> masih menunjukkan kenaikan produksi daun segar dan kering dan dapat diketahui bahwa peningkatan dosis nitrogen meningkatkan kadar air dalam daun yang amat mencolok.

Perlakuan dosis pupuk nitrogen 75 kg N ha<sup>-1</sup> dapat meningkatkan hasil tanaman sawi yang berupa berat segar yang dikonsumsi maupun berat segar total tanaman (Sudibyo, 2001).

Sucahyo (1998), menyatakan bahwa tanaman selada menunjukkan respon yang baik terhadap pemupukan nitrogen. Produksi tanaman selada dapat mencapai

7,40 ton ha<sup>-1</sup> dengan pemupukan urea sebanyak 100 kg ha<sup>-1</sup>. Hasil ini lebih baik dibandingkan dengan tanaman selada yang diberi pupuk urea sebanyak 50 kg ha<sup>-1</sup>, 150 kg ha<sup>-1</sup> dan 200 kg ha<sup>-1</sup> yang masing-masing mempunyai berat segar 6,31 ton ha<sup>-1</sup>, 6,43 ton ha<sup>-1</sup> dan 6,36 ton ha<sup>-1</sup>.

Hasil penelitian pemupukan N dan K pada bayam menunjukkan tidak terdapat perbedaan bobot basah bayam dengan pemberian pupuk N sampai 75 kg N ha<sup>-1</sup> atau pemberian pupuk K sampai 200 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup> (Subhan, 1992).

## **2.5 Pengaruh Interaksi Pupuk Kandang dan Pupuk Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman**

Unsur hara yang diberikan melalui pemupukan, tidak semuanya dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Sebagian unsur hara dari pemupukan kemungkinan diserap oleh tanaman dan sebagian lagi hilang karena penguapan dan pencucian. Penambahan bahan organik berupa pupuk kandang sapi dapat menyumbangkan asupan unsur hara meskipun jumlahnya tidak begitu besar, selain itu dapat memperbaiki struktur tanah.

Penelitian pengaruh berbagai macam pupuk organik dan dosis nitrogen terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada, menunjukkan bahwa pupuk nitrogen berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman, luas daun, berat segar total dan berat bagian yang dikonsumsi. Perlakuan pupuk kandang dengan dosis pupuk urea 100 kg ha<sup>-1</sup> memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman selada lebih baik dibandingkan dengan dosis 200 kg ha<sup>-1</sup> dan tanpa pupuk (Nurlailatul, 2000).

Pada pemberian dosis pupuk kandang 5 dan 10 ton ha<sup>-1</sup> peningkatan dosis pupuk urea sampai 200 kg ha<sup>-1</sup> dapat meningkatkan produksi tanaman sawi per hektar. Dosis pupuk urea optimum pada pemberian pupuk kandang 15 dan 20 ton ha<sup>-1</sup> masing-masing 206,30 kg ha<sup>-1</sup> dan 135,63 kg ha<sup>-1</sup> dengan produksi masing-masing 293,21 kw ha<sup>-1</sup> dan 297,01 kw ha<sup>-1</sup> dan peningkatan dosis urea selanjutnya akan menurunkan produksi sawi (Oxtavia, 2001).

Pada dosis 42 g pot<sup>-1</sup> pupuk kandang dan diberikan saat tanam memberikan bobot segar per tanaman 25,39 g dan jumlah tinggi per tanaman

tertinggi yaitu 25,78 cm. Peningkatan pada parameter tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, luas daun total tanaman, bobot basah total tanaman, berat kering total tanaman pada tanaman bayam cabut (*Amaranthus tricolor* L.) hingga dosis urea 160 kg ha<sup>-1</sup> (Suryanto, 1996). Apabila hanya urea yang diberikan maka tanaman tidak dapat tumbuh, tetapi jika dikombinasikan dengan kompos maka bobot buah segar tomat hampir sama dengan pemberian kompos saja kecuali pada kombinasi dengan kompos pemotongan sapi (Birch and Eagle, 1969).

Hasil penelitian Yanu (2008) menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pupuk kandang dan pupuk nitrogen terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan, produksi hijauan segar dan produksi bahan kering. Pemberian pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan, produksi hijauan segar dan produksi bahan kering rumput benggala. Pemberian pupuk nitrogen bentuk ammonium memberikan pengaruh yang nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap jumlah anakan, produksi hijauan segar dan produksi bahan kering rumput benggala. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk kandang dengan dosis 20 ton ha<sup>-1</sup> dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi bahan kering tanaman sedangkan pemberian pupuk nitrogen bentuk ammonium dapat meningkatkan jumlah anakan, produksi hijauan segar dan produksi bahan kering rumput benggala.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi pupuk kandang dan pupuk nitrogen, perlakuan pupuk kandang serta pupuk nitrogen tidak mempengaruhi luas daun, tetapi mempengaruhi laju fotosintesis, aktivitas nitrat reduktase dan laju asimilasi bersih pada rumput Benggala. Pemberian pupuk kandang belum mampu meningkatkan luas daun, tetapi mampu meningkatkan laju fotosintesis, aktivitas nitrat reduktase dan laju asimilasi bersih rumput Benggala pada tanah Salin. Nitrogen bentuk nitrat dan ammonium memberikan hasil yang sama terhadap luas daun dan aktivitas nitrat reduktase, nitrogen bentuk nitrat memberikan hasil laju fotosintesis terbaik dan nitrogen bentuk ammonium memberikan hasil laju asimilasi bersih terbaik terhadap rumput Benggala pada tanah salin. Simpulan penelitian ini adalah untuk tanah salin pemberian pupuk

kandang lebih responsif nitrogen bentuk nitrat dibanding amonium terhadap fisiologi rumput Benggala (Prasetya, 2008).

Hasil penelitian Nurjen *et. al.* (2002), menyatakan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan pupuk kotoran ayam dengan pupuk nitrogen terhadap berat kering total tanaman pada umur pengamatan tanaman 20 hst. Hasil tertinggi didapatkan pada perlakuan dengan kombinasi pupuk kotoran ayam pada dosis 15 ton ha<sup>-1</sup> dan pupuk nitrogen pada dosis 50 kg ha<sup>-1</sup>. Sedangkan pada komponen hasil kacang hijau terjadi interaksi antara perlakuan pupuk kandang ayam dengan pupuk nitrogen terhadap jumlah polong isi per tanaman pada saat panen. Hasil tertinggi didapatkan pada perlakuan dengan kombinasi perlakuan pupuk kotoran ayam pada dosis 25 ton ha<sup>-1</sup> dan pupuk nitrogen pada dosis 75 kg ha<sup>-1</sup>.



### III. BAHAN DAN METODE

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai September 2009, bertempat di Desa Sumpersari Kecamatan Lowokwaru Kota Malang. Ketinggian tempat 500 m dpl dengan suhu rata-rata 23 - 28°C.

#### 3.2 Alat dan bahan

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini, yaitu: benih pak choy kultivar Green, pupuk kandang sapi, pupuk nitrogen berupa urea dan pupuk dasar berupa SP<sub>18</sub> dan KCl. Sedangkan alat yang digunakan meliputi cangkul, cetok, gembor, ember, mistar, jangka sorong, timbangan analitik, kamera dan alat tulis.

#### 3.3 Metode pelaksanaan

Penelitian ini merupakan percobaan faktorial yang menggunakan Rancangan Acak Kelompok dan diulang tiga kali. Faktor pertama dosis pupuk kandang dengan 4 taraf yaitu:

P1 : 5 ton ha<sup>-1</sup>

P2 : 10 ton ha<sup>-1</sup>

P3 : 15 ton ha<sup>-1</sup>

P4 : 20 ton ha<sup>-1</sup>

Faktor kedua dosis pupuk nitrogen (urea) dengan 4 taraf yaitu:

U1 = 0 kg N ha<sup>-1</sup>

U2 = 40 kg N ha<sup>-1</sup>

U3 = 80 kg N ha<sup>-1</sup>

U4 = 120 kg N ha<sup>-1</sup>

Kombinasi yang didapatkan adalah 16 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan. Tiap perlakuan terdiri atas 60 tanaman, jadi jumlah semua perlakuan terdapat 2880 tanaman.

Tabel 3. Kombinasi perlakuan

Faktor Pertama	Faktor Kedua			
Dosis Pukan Sapi	Dosis Pupuk Urea			
	U1 : 0 kg N ha <sup>-1</sup>	U2 : 40 kg N ha <sup>-1</sup>	U3 : 80 kg N ha <sup>-1</sup>	U4 : 120 kg N ha <sup>-1</sup>
P1 : 5 ton ha <sup>-1</sup>	P1U1	P1U2	P1U3	P1U4
P2 : 10 ton ha <sup>-1</sup>	P2U1	P2U2	P2U3	P2U4
P3 : 15 ton ha <sup>-1</sup>	P3U1	P3U2	P3U3	P3U4
P4 : 20 ton ha <sup>-1</sup>	P4U1	P4U2	P4U3	P4U4

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 1. Persemaian

Persemaian menggunakan bedengan ukuran 140 x 340 cm. Kemudian bedengan diberi pupuk kandang dengan cara disebar merata dalam bedengan. Benih disemaikan dengan cara di tabur. Untuk menjaga kelembaban bedengan, benih yang telah disebar dalam bedengan di tutup dengan menggunakan jerami agar benih lepas dari masa dorman sekitar 3 hari setelah itu dibuka dan penyiraman dilakukan secara intensif.

#### 2. Persiapan lahan

Pengolahan lahan dilakukan terlebih dahulu, pada interval waktu 1 minggu kemudian dilakukan penyiapan bibit pak choy. Pengolahan lahan dimulai dengan pembersihan lahan dari gulma atau rumput-rumput liar yang dapat menjadi inang berbagai macam penyakit dan dapat meningkatkan kelembaban areal lahan dan pembajakan lahan. Selanjutnya dilakukan pencangkulan sedalam 30 cm, kemudian langkah selanjutnya adalah pengukuran luasan blok atau petak percobaan. Lebar blok adalah 340 cm sedangkan panjang blok adalah 140 cm.

#### 3. Pemupukan

- Pemberian pupuk kandang kotoran sapi dilaksanakan dalam 4 taraf yaitu: P1 (5 ton ha<sup>-1</sup> setara dengan 2,38 kg petak<sup>-1</sup> atau per 4,76 m<sup>2</sup>); P2

(10 ton ha<sup>-1</sup> setara dengan 4,76 kg petak<sup>-1</sup> atau per 4,76 m<sup>2</sup>); P3 (15 ton ha<sup>-1</sup> setara dengan 7,14 kg petak<sup>-1</sup> atau per 4,76 m<sup>2</sup>); P4 (20 ton ha<sup>-1</sup> setara dengan 9,52 kg petak<sup>-1</sup> atau per 4,76 m<sup>2</sup>) dicampur dengan tanah 2 minggu sebelum tanam agar pupuk kandang kotoran sapi terdekomposisi lebih lanjut dan sudah dalam bentuk tersedia bagi tanaman. Setelah 2 minggu kemudian bibit siap ditanam.

- Pemberian pupuk nitrogen (urea) dilaksanakan dalam 4 taraf yaitu: U1 (0 kg N ha<sup>-1</sup>); U2 (40 kg N ha<sup>-1</sup> setara dengan 42,31 g petak<sup>-1</sup> atau 0,53 g tanaman<sup>-1</sup>); U3 (80 kg N ha<sup>-1</sup> setara dengan 84,62 g petak<sup>-1</sup> atau 1,07 g tanaman<sup>-1</sup>); U4 (120 kg N ha<sup>-1</sup> setara dengan 126,93 g petak<sup>-1</sup> atau 1,6 g tanaman<sup>-1</sup>) diberikan pada umur 5 hari setelah transplanting (diberikan setengah dari dosis perlakuan (U2: 0,265 g tanaman<sup>-1</sup>); U3: 0,535 g tanaman<sup>-1</sup>); U4: 0,8 g tanaman<sup>-1</sup>)). Dan diberikan pupuk dasar berupa SP18 dan KCl. Masing-masing dengan dosis SP18 100 kg ha<sup>-1</sup> dan KCl 100 kg ha<sup>-1</sup> setara dengan 47,6 g petak<sup>-1</sup> atau 0,6 g tanaman<sup>-1</sup>.. Seluruh dosis SP18 dan KCl diberikan pada saat bersamaan dengan tanam.

#### 4. Penanaman

Jarak tanam pak choy 30 x 20 cm. Bibit pak choy diambil dari bedengan pembibitan dengan cara pencongkelan, melakukan pencongkelan harus hati-hati karena ditakutkan akan melukai akar yang dapat mengganggu pertumbuhannya kemudian bibit ditanam lalu disiram. Bibit siap dipindah ke lapangan setelah berdaun 3-4 helai (sekitar 10 hari).

#### 5. Pemupukan susulan

2 minggu setelah pemberian pertama diberikan sisa dosis pupuk urea dari perlakuan sebelumnya (U2: 0,265 g tanaman<sup>-1</sup>); U3: 0,535 g tanaman<sup>-1</sup>); U4: 0,8 g tanaman<sup>-1</sup>)).

## 6. Pemeliharaan tanaman

### a. Pengairan

Penyiraman atau pengairan menggunakan gembor atau selang dengan interval penyiraman satu sampai dua hari sekali kecuali bila terjadi hujan.

### b. Penyiangan

Penyiangan bertujuan agar tidak terjadi kompetisi antara gulma dan tanaman pak choy sehingga apabila muncul gulma segera dilakukan penyiangan.

### c. Penyulaman

Penyulaman dilakukan apabila tanaman mati atau gagal tumbuh dengan baik dicabut berikut tanahnya, kemudian diganti dengan tanaman yang baru. Penyulaman dilakukan tidak lebih dari 1 minggu setelah penanaman pertama.

## 7. Panen dan pascapanen

Panen dilakukan setelah pak choy sudah sesuai dengan kriteria panen yaitu: bongkol sudah terbentuk, daun terluar berwarna hijau mengkilap sampai hijau kekuningan dengan warna tidak pudar dan daun bagian dalam masih terdapat krop dengan umur panen 28 hari setelah tanam.

### 3.5 Pengamatan

- Pengamatan mulai dilakukan pada saat tanaman berumur 7 hari setelah tanam (hst) dengan interval 1 minggu setelah tanam (mst). Pengamatan meliputi :
  1. Tinggi tanaman (cm), diukur dari permukaan tanah hingga titik tumbuh.
  2. Jumlah daun (helai), ditetapkan dengan menghitung jumlah daun yang telah membuka penuh.
- Pengamatan panen, adapun variabel pengamatan panen meliputi :

Bobot segar panen per tanaman (g), Bobot segar panen per petak (kg) dan Bobot segar panen per hektar (ton), ditentukan dengan menimbang berat seluruh tanaman pada saat panen.

➤ Pengamatan kriteria kualitas

1. Diameter bongkol (cm), diukur lekuk bongkol yang besar.
2. Bobot segar bagian yang dikonsumsi (g), ditentukan dengan menimbang berat bagian yang dapat dikonsumsi pada saat panen.

### 3.6 Analisis data

Analisis data hasil pengamatan menggunakan analisis ragam (F hitung). Apabila terdapat beda nyata antar perlakuan dilakukan uji BNT dengan taraf kesalahan 5%.



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Tinggi tanaman

Berdasarkan hasil analisis ragam terhadap tinggi tanaman menunjukkan bahwa terjadi interaksi akibat perlakuan pupuk kandang sapi dan pupuk nitrogen terhadap rerata tinggi tanaman hanya pada umur 7 dan 14 HST (Lampiran 5). Rata-rata tinggi tanaman pada berbagai umur pengamatan disajikan dalam Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Rata-rata tinggi tanaman per tanaman akibat interaksi perlakuan pupuk kandang sapi dan pupuk nitrogen pada umur 7 dan 14 hari setelah tanam

Perlakuan pemberian pupuk	Tinggi tanaman pada umur 7 HST	Tinggi tanaman pada umur 14 HST
5 ton ha <sup>-1</sup> dan 0 kg N ha <sup>-1</sup>	6,680 d	11,600 c
5 ton ha <sup>-1</sup> dan 40 kg N ha <sup>-1</sup>	5,520 a	9,410 a
5 ton ha <sup>-1</sup> dan 80 kg N ha <sup>-1</sup>	6,610 cd	11,300 c
5 ton ha <sup>-1</sup> dan 120 kg N ha <sup>-1</sup>	5,770 abc	9,660 ab
10 ton ha <sup>-1</sup> dan 0 kg N ha <sup>-1</sup>	6,190 abcd	10,650 abc
10 ton ha <sup>-1</sup> dan 40 kg N ha <sup>-1</sup>	6,640 d	11,560 c
10 ton ha <sup>-1</sup> dan 80 kg N ha <sup>-1</sup>	5,650 a	9,450 a
10 ton ha <sup>-1</sup> dan 120 kg N ha <sup>-1</sup>	6,080 abcd	10,590 abc
15 ton ha <sup>-1</sup> dan 0 kg N ha <sup>-1</sup>	6,500 bcd	11,280 c
15 ton ha <sup>-1</sup> dan 40 kg N ha <sup>-1</sup>	5,670 ab	9,150 a
15 ton ha <sup>-1</sup> dan 80 kg N ha <sup>-1</sup>	5,740 ab	9,460 a
15 ton ha <sup>-1</sup> dan 120 kg N ha <sup>-1</sup>	6,510 bcd	11,070 bc
20 ton ha <sup>-1</sup> dan 0 kg N ha <sup>-1</sup>	6,130 abcd	10,550 abc
20 ton ha <sup>-1</sup> dan 40 kg N ha <sup>-1</sup>	5,470 a	9,120 a
20 ton ha <sup>-1</sup> dan 80 kg N ha <sup>-1</sup>	6,070 abcd	10,400 abc
20 ton ha <sup>-1</sup> dan 120 kg N ha <sup>-1</sup>	6,000 abcd	10,130 abc
BNT 5%	0,846	1,589

Keterangan: - Angka yang didampangi huruf yang sama pada umur yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%.- HST: hari setelah tanam.

Dari pengamatan rerata tinggi tanaman pada umur 7 HST (Tabel 4), pada perlakuan pemberian pupuk kandang sapi 5 ton ha<sup>-1</sup> dengan pupuk nitrogen (urea) 0 kg N ha<sup>-1</sup> menghasilkan rerata tinggi tanaman lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan pupuk nitrogen (urea) 40 kg N ha<sup>-1</sup> dan 120 kg N ha<sup>-1</sup>. Perlakuan pemberian pupuk kandang sapi 10 ton ha<sup>-1</sup> dengan pupuk nitrogen (urea) 40 kg N ha<sup>-1</sup> menghasilkan rerata tinggi tanaman lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan pupuk nitrogen (urea) 80 kg N ha<sup>-1</sup>. Perlakuan pemberian pupuk kandang sapi 15 ton ha<sup>-1</sup> dan 20 ton ha<sup>-1</sup> dengan pemberian pupuk nitrogen (urea) pada semua tingkatan menghasilkan rerata tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata.

Dari pengamatan rerata tinggi tanaman pada umur 14 HST (Tabel 4), pada perlakuan pemberian pupuk kandang sapi 5 ton ha<sup>-1</sup> dengan pupuk nitrogen (urea) 0 kg N ha<sup>-1</sup> menghasilkan rerata tinggi tanaman lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan pupuk nitrogen (urea) 40 kg N ha<sup>-1</sup> dan 120 kg N ha<sup>-1</sup>. Pada perlakuan pemberian pupuk kandang sapi 10 ton ha<sup>-1</sup> dengan pupuk nitrogen (urea) 40 kg N ha<sup>-1</sup>, menghasilkan rerata tinggi tanaman lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan pupuk nitrogen (urea) 80 kg N ha<sup>-1</sup>. Pada perlakuan pemberian pupuk kandang sapi 15 ton ha<sup>-1</sup> dengan pupuk nitrogen (urea) 0 kg N ha<sup>-1</sup> menghasilkan rerata tinggi tanaman lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan pupuk nitrogen (urea) 40 kg N ha<sup>-1</sup> dan 80 kg N ha<sup>-1</sup>. Perlakuan pemberian pupuk kandang sapi 20 ton ha<sup>-1</sup> dengan pemberian pupuk nitrogen (urea) pada semua tingkatan menghasilkan rerata tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata.

Tabel 5. Rata-rata tinggi tanaman pak choy pada umur pengamatan 21 HST dan 28 HST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	
	21 HST	28 HST
Pupuk kandang sapi		
5 t ha <sup>-1</sup>	20,5575	23,401
10 t ha <sup>-1</sup>	20,7317	24,216
15 t ha <sup>-1</sup>	21,0425	24,270
20 t ha <sup>-1</sup>	21,7525	24,371
BNT 5%	tn	tn
Pupuk urea		
0 kg N ha <sup>-1</sup>	20,984	23,473
40 kg N ha <sup>-1</sup>	20,628	24,234
80 kg N ha <sup>-1</sup>	21,423	24,573
120 kg N ha <sup>-1</sup>	21,050	23,978
BNT 5%	tn	tn

Keterangan: - HST: hari setelah tanam. - tn : tidak nyata

#### 4.1.2 Jumlah daun

Hasil analisis ragam jumlah daun menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk nitrogen terhadap jumlah daun tanaman pak choy. Perlakuan pemberian pupuk kandang sapi maupun pemberian pupuk nitrogen secara terpisah juga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun tanaman pak choy pada berbagai umur pengamatan (Lampiran 6). Rata-rata jumlah daun pada berbagai umur pengamatan disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata jumlah daun pada berbagai umur pengamatan tanaman pak choy

Perlakuan	Jumlah Daun (Helai)			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
Pupuk kandang sapi				
5 t ha <sup>-1</sup>	4,533	6,192	11,983	14,017
10 t ha <sup>-1</sup>	4,558	5,975	12,133	14,058
15 t ha <sup>-1</sup>	4,550	5,917	11,975	14,158
20 t ha <sup>-1</sup>	4,450	5,783	12,392	14.400
BNT 5%	tn	tn	tn	tn
Pupuk urea				
0 kg N ha <sup>-1</sup>	4,608	6,242	12,042	14,183
40 kg N ha <sup>-1</sup>	4,442	5,667	11,842	13,775
80 kg N ha <sup>-1</sup>	4,508	5,933	12,625	14,633
120 kg N ha <sup>-1</sup>	4,533	6,025	11,975	14,042
BNT 5%	tn	tn	tn	tn

Keterangan: - HST: hari setelah tanam, tn: tidak nyata.

#### 4.1.3 Bobot Segar Panen per Tanaman (g), Bobot Segar Panen per Petak (kg per 4,76 m<sup>2</sup>), dan Bobot Segar Panen per Hektar (ton ha<sup>-1</sup>).

Hasil analisis ragam bobot segar tanaman menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk nitrogen terhadap bobot segar panen per tanaman, bobot segar panen per petak dan bobot segar panen per Ha pada tanaman pak choy. Perlakuan pemberian pupuk kandang sapi juga tidak berpengaruh nyata terhadap bobot segar panen per tanaman, bobot segar panen per petak dan bobot segar panen per Ha (Lampiran 7).

Perlakuan pupuk nitrogen berpengaruh nyata terhadap bobot segar panen per petak dan bobot segar panen per Ha (Lampiran 7). Rata-rata bobot segar panen per tanaman, bobot segar panen per petak dan bobot segar panen per hektar disajikan dalam Tabel 7.

Dari pengamatan rerata bobot segar panen per petak dan bobot segar panen per Ha menunjukkan bahwa perlakuan pupuk nitrogen (urea) 80 kg N ha<sup>-1</sup> dan 120 kg N ha<sup>-1</sup> memiliki rerata bobot segar panen per petak dan bobot segar panen per Ha lebih tinggi daripada perlakuan pupuk nitrogen (urea) 0 kg N ha<sup>-1</sup> disajikan dalam tabel 7.

Tabel 7. Rata- rata bobot segar panen per tanaman (g), bobot segar panen per petak (kg per 4,76 m<sup>2</sup>), dan bobot segar panen per hektar (ton ha<sup>-1</sup>) pada tanaman pak choy.

Perlakuan	Bobot segar per tanaman (g)	Bobot segar panen per petak (kg per 4,76 m <sup>2</sup> )	Bobot segar panen per hektar (ton ha <sup>-1</sup> )
Pupuk kandang sapi			
5 t ha <sup>-1</sup>	187,333	14,173	22,331
10 t ha <sup>-1</sup>	210,500	15,564	24,523
15 t ha <sup>-1</sup>	210,750	15,748	24,813
20 t ha <sup>-1</sup>	230,167	16,789	26,453
BNT 5%	tn	tn	tn
Pupuk urea			
0 kg N ha <sup>-1</sup>	193,417	14,001 a	22,060 a
40 kg N ha <sup>-1</sup>	200,583	15,174 ab	23,909 ab
80 kg N ha <sup>-1</sup>	222,333	16,971 b	26,740 b
120 kg N ha <sup>-1</sup>	222,417	16,128 b	25,411 b
BNT 5%	tn	2,055	3,238

Keterangan: - Angka yang didampingi huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%..  
- HST: hari setelah tanam, tn: tidak nyata.

#### 4.1.4. Bobot Segar Konsumsi (g) dan Diameter Bongkol (cm).

Hasil analisis ragam berat segar konsumsi menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk nitrogen terhadap bobot segar konsumsi dan diameter bongkol tanaman pak choy. Perlakuan pemberian pupuk kandang sapi maupun pemberian pupuk nitrogen juga tidak berpengaruh nyata terhadap bobot segar konsumsi dan diameter bongkol tanaman pak choy (Lampiran 7). Rata-rata bobot segar konsumsi dan diameter bongkol disajikan dalam Tabel 8. Perlakuan pupuk nitrogen hanya berpengaruh nyata terhadap diameter bongkol (Lampiran 7).

Tabel 8. Rata-rata diameter bongkol (cm) dan bobot segar konsumsi (g) pada tanaman pak choy

Perlakuan	Diameter bongkol (cm)	Bobot segar konsumsi per Tanaman (g)
Pupuk kandang sapi		
5 t ha <sup>-1</sup>	5,368	151,667
10 t ha <sup>-1</sup>	5,780	172,417
15 t ha <sup>-1</sup>	5,585	171,500
20 t ha <sup>-1</sup>	6,021	192,000
BNT 5%	tn	tn
Pupuk urea		
0 kg N ha <sup>-1</sup>	5,340 a	153,500
40 kg N ha <sup>-1</sup>	5,412 a	160,917
80 kg N ha <sup>-1</sup>	5,987 b	189,917
120 kg N ha <sup>-1</sup>	6,016 b	183,250
BNT 5%	0,486	tn

Keterangan: - Angka yang didampingi huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%.

- HST: hari setelah tanam, tn: tidak nyata.

Dari pengamatan diameter bongkol (Tabel 8), menunjukkan bahwa perlakuan dosis nitrogen (urea) 120 kg N ha<sup>-1</sup> dan 80 kg N ha<sup>-1</sup> memiliki rerata diameter bongkol lebih besar dari pada rerata diameter bongkol pada perlakuan dosis nitrogen (urea) 0 kg N ha<sup>-1</sup> dan 40 kg N ha<sup>-1</sup>.

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Pengaruh Interaksi antara Perlakuan Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pak choy

Pengaruh interaksi antara pupuk kandang sapi dan pupuk nitrogen terhadap tanaman pak choy hanya terjadi pada tinggi tanaman umur 7 HST dan 14 HST). Pada pengamatan pada umur 7 HST dan 14 HST yaitu tinggi tanaman pada umur 7 HST didapatkan bahwa perlakuan pemberian pupuk kandang sapi 5 ton  $\text{ha}^{-1}$  dengan pupuk nitrogen (urea) 0  $\text{kg N ha}^{-1}$  menghasilkan tinggi tanaman lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan pupuk nitrogen (urea) 40  $\text{kg N ha}^{-1}$  dan 120  $\text{kg N ha}^{-1}$ . Perlakuan pemberian pupuk kandang sapi 10 ton  $\text{ha}^{-1}$  dengan pupuk nitrogen (urea) 40  $\text{kg N ha}^{-1}$  menghasilkan tinggi tanaman lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan pupuk nitrogen (urea) 80  $\text{kg N ha}^{-1}$ . Perlakuan pemberian pupuk kandang sapi 15 ton  $\text{ha}^{-1}$  dan 20 ton  $\text{ha}^{-1}$  dengan pemberian pupuk nitrogen (urea) pada semua tingkatan menghasilkan tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata.

Pada pengamatan tinggi tanaman pada umur 14 HST didapatkan perlakuan pemberian pupuk kandang sapi 5 ton  $\text{ha}^{-1}$  dengan pupuk nitrogen (urea) 0  $\text{kg N ha}^{-1}$  menghasilkan tinggi tanaman lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan pupuk nitrogen (urea) 40  $\text{kg N ha}^{-1}$  dan 120  $\text{kg N ha}^{-1}$ . Pada perlakuan pemberian pupuk kandang sapi 10 ton  $\text{ha}^{-1}$  dengan pupuk nitrogen (urea) 40  $\text{kg N ha}^{-1}$ , menghasilkan tinggi tanaman lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan pupuk nitrogen (urea) 80  $\text{kg N ha}^{-1}$ . Pada perlakuan pemberian pupuk kandang sapi 15 ton  $\text{ha}^{-1}$  dengan pupuk nitrogen (urea) 0  $\text{kg N ha}^{-1}$  menghasilkan tinggi tanaman lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan pupuk nitrogen (urea) 40  $\text{kg N ha}^{-1}$  dan 80  $\text{kg N ha}^{-1}$ . Perlakuan pemberian pupuk kandang sapi 20 ton  $\text{ha}^{-1}$  dengan pemberian pupuk nitrogen (urea) pada semua tingkatan menghasilkan tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata.

Interaksi hanya terjadi pada umur 7 HST dan 14 HST dikarenakan pada umur awal tanaman pak choy membutuhkan unsur nitrogen lebih yang tidak

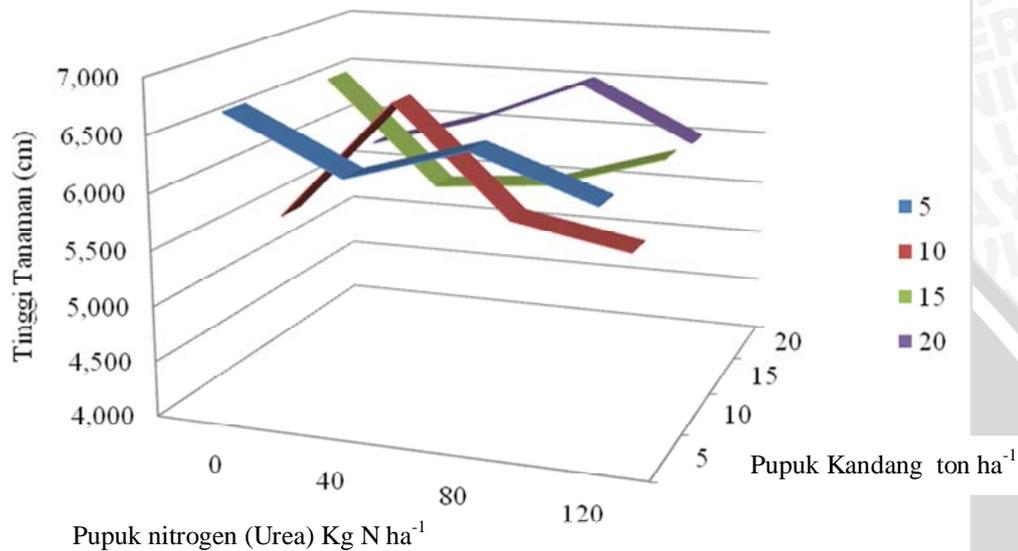
hanya didapatkan dari pupuk kandang sapi namun juga dari pupuk nitrogen (urea). Penambahan pupuk nitrogen (urea) selanjutnya tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman pak choy pada umur 21 HST dan 28 HST, karena pada umur tersebut unsur nitrogen dari penambahan pupuk nitrogen (urea) digunakan oleh tanaman pak choy untuk pembentukan bongkol.

Dari hasil penelitian ini didapatkan kombinasi pupuk organik dan anorganik yang dapat mengatasi kelemahan pupuk organik yang lambat tersedia. Pemberian pupuk anorganik dapat mensuplai hara dengan cepat sesuai dengan kebutuhan tanaman. Hal ini didukung oleh Karama *et. al.* (1993) dalam Bertham, (2002) yang melaporkan bahwa pemberian masukan organik lebih dari 5 ton ha<sup>-1</sup> pada tanaman kedelai dapat mengurangi sampai ½ kebutuhan pupuk anorganik.

Samekto (2006) menambahkan penggunaan pupuk kandang dapat memperbaiki kesuburan tanah dan meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik, sehingga mempercepat pertumbuhan tanaman meskipun kandungan N,P,K tidak terlalu tinggi dan cara kerjanya lambat, oleh karena itu pemakaian pupuk kandang sapi hendaknya diimbangi dengan pupuk anorganik agar keduanya saling melengkapi. Selanjutnya menurut Sutanto (2002), umumnya pupuk organik mengandung hara makro N, P, K tetapi juga mengandung hara mikro dalam jumlah yang cukup dan sangat diperlukan oleh tanaman.

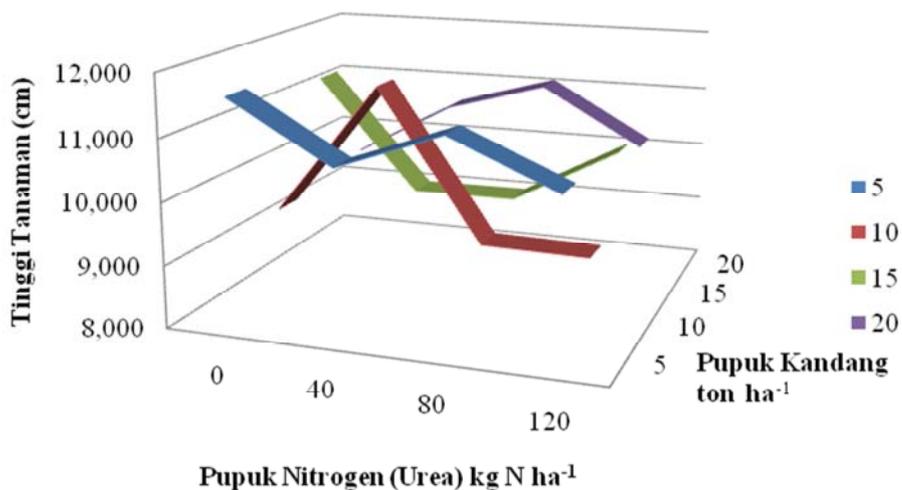
Penelitian Nurlailatul (2000) menyatakan bahwa pengaruh berbagai macam pupuk organik dan dosis nitrogen terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada, menunjukkan bahwa pupuk nitrogen berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman, luas daun, berat segar total dan berat bagian yang dikonsumsi. Perlakuan pupuk kandang dengan dosis pupuk urea 100 kg ha<sup>-1</sup> memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman selada lebih baik dibandingkan dengan dosis 200 kg ha<sup>-1</sup> dan tanpa pupuk.

### Interaksi Pada Tinggi Tanaman Pada Umur 7 HST



Gambar 1. Grafik Interaksi pada Umur 7 HST

### Interaksi Tinggi Tanaman Pada Umur 14 HST



Gambar 2. Grafik Interaksi pada Umur 14 HST

Pada umur 7 HST dan 14 HST terdapat interaksi pupuk kandang dengan pupuk nitrogen (urea) pada perlakuan pupuk kandang 5 ton ha<sup>-1</sup> hingga 20 ton ha<sup>-1</sup> dengan perlakuan pupuk nitrogen (urea) 40 kg N ha<sup>-1</sup> hingga 80 kg N<sup>-1</sup> (Gambar 1 dan 2).

#### **4.2.2 Pengaruh Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pak Choy**

Hasil analisis ragam varian menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk kandang tidak berpengaruh nyata terhadap semua variabel pengamatan yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar tanaman, bobot segar konsumsi, diameter bongkol, bobot segar panen per petak, maupun pada bobot segar panen per hektar, dimana unsur hara yang terkandung dalam pupuk kandang yang diberikan setelah pengolahan tanah telah terdekomposisi sehingga mampu menyediakan kebutuhan unsur nitrogen pada pertumbuhan awal tanaman pak choy. Ini sesuai dengan Soepardi, 1983 dalam Mayadewi, 2007 yang menyatakan bahwa pemberian pupuk kandang selain dapat menambah tersedianya unsur hara, juga dapat memperbaiki sifat fisik tanah. Menurut Hardjowigeno (2003) pupuk organik lebih ditujukan untuk memperbaiki kondisi tanah seperti perbaikan aerasi tanah, yang mana kemampuan ini tidak dimiliki oleh pupuk anorganik.

#### **4.2.3 Pengaruh Pupuk Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pak Choy**

Perlakuan pupuk nitrogen hanya berpengaruh nyata terhadap diameter bongkol, bobot segar panen per petak, dan bobot segar panen per hektar. Perlakuan pupuk nitrogen berpengaruh nyata terhadap bobot segar panen per petak dan bobot segar panen per Ha (Lampiran 7). Rata-rata bobot segar panen per tanaman, bobot segar panen per petak dan bobot segar panen per hektar disajikan dalam Tabel 7. Dari pengamatan rerata bobot segar panen per petak dan bobot segar panen per Ha menunjukkan bahwa perlakuan pupuk nitrogen (urea) 80 kg N ha<sup>-1</sup> dan 120 kg N ha<sup>-1</sup> memiliki rerata bobot segar panen per petak dan bobot segar panen per Ha lebih tinggi daripada perlakuan pupuk nitrogen (urea) 0

kg N ha<sup>-1</sup> disajikan dalam Tabel 7. Dari pengamatan diameter bongkol (Tabel 8), menunjukkan bahwa perlakuan dosis nitrogen (urea) 80 kg N ha<sup>-1</sup> dan 120 kg N ha<sup>-1</sup> memiliki rerata diameter bongkol lebih besar dari pada rerata diameter bongkol pada perlakuan dosis nitrogen (urea) 0 kg N ha<sup>-1</sup> dan 40 kg N ha<sup>-1</sup>.

Dari hasil pengamatan bobot segar panen per petak dan bobot segar panen per hektar didapatkan hasil yang nyata karena dipengaruhi oleh variasi diameter bongkol per tanaman dalam tiap petak maupun tiap hektar berbeda. Sesuai dengan penelitian Sudiby (2001) yang menyatakan perlakuan dengan dosis pupuk nitrogen 75 kg N ha<sup>-1</sup> dapat meningkatkan hasil tanaman sawi yang berupa berat segar yang dikonsumsi maupun berat segar total tanaman. Ditambahkan dari penelitian tentang penanaman sawi yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya Poespodarsono dan Kuswanto (1988) pada percobaan ini mendapatkan bahwa pemberian pupuk nitrogen sampai 135 kg N ha<sup>-1</sup> masih menunjukkan kenaikan produksi daun segar dan kering dan dapat diketahui bahwa peningkatan dosis nitrogen meningkatkan kadar air dalam daun yang amat mencolok. Suchyo (1998), menyatakan bahwa tanaman selada menunjukkan respon yang baik terhadap pemupukan nitrogen. Produksi tanaman selada dapat mencapai 7,40 ton ha<sup>-1</sup> dengan pemupukan urea sebanyak 100 kg ha<sup>-1</sup>. Hasil ini lebih baik dibandingkan dengan tanaman selada yang diberi pupuk urea sebanyak 50 kg ha<sup>-1</sup>, 150 kg ha<sup>-1</sup> dan 200 kg ha<sup>-1</sup> yang masing-masing mempunyai berat segar 6,31 ton ha<sup>-1</sup>, 6,43 ton ha<sup>-1</sup> dan 6,36 ton ha<sup>-1</sup>.

Menurut Russel (1977) dalam Wahyudin (2005), nitrogen merupakan suatu unsur yang paling banyak dibutuhkan dalam hubungannya dengan pertumbuhan tanaman. Unsur ini dijumpai dalam jumlah besar pada bagian jaringan tanaman yang muda daripada di jaringan tanaman yang tua, terutama berakumulasi pada bagian daun dan biji. Nitrogen merupakan unsur penyusun setiap sel hidup, karenanya terdapat pada seluruh bagian tanaman dan dibutuhkan sepanjang pertumbuhannya. Meningkatnya serapan nitrogen menyebabkan kandungan klorofil tanaman menjadi lebih tinggi sehingga laju fotosintesis meningkat. Laju fotosintesis meningkat menyebabkan sintesis karbohidrat juga

meningkat Pembentukan karbohidrat yang disebabkan oleh laju fotosintesis akan meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman termasuk pertumbuhan tinggi tanaman dan pembentukkan daun (Wahyudin, 2005).



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

1. Terjadi interaksi antara pupuk kandang sapi dan pupuk nitrogen pada umur 7 HST dan 14 HST terhadap tinggi tanaman sedangkan pada variabel pengamatan yaitu jumlah daun, bobot segar tanaman, bobot segar konsumsi, diameter bongkol, bobot segar panen per petak, maupun pada bobot segar panen per hektar tidak terdapat interaksi.
2. Pemberian pupuk kandang tidak berpengaruh nyata terhadap semua variabel pengamatan yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar tanaman, bobot segar konsumsi, diameter bongkol, bobot segar panen per petak, maupun pada bobot segar panen per hektar.
3. Perlakuan pupuk nitrogen (urea)  $80 \text{ kg N ha}^{-1}$  dan  $120 \text{ kg N ha}^{-1}$ , tanaman pak choy memiliki diameter bongkol, bobot segar panen per petak dan bobot segar panen perHa lebih tinggi daripada perlakuan pupuk nitrogen (urea)  $0 \text{ kg N ha}^{-1}$  dan  $40 \text{ kg N ha}^{-1}$ .

### 5.2 Saran

Sesuai dengan hasil penelitian, maka dengan pemberian pupuk kandang sapi sebesar  $5 \text{ ton ha}^{-1}$  dengan pupuk nitrogen  $0 \text{ kg N ha}^{-1}$  sudah mampu memberikan hasil yang baik untuk tanaman pak choy (*Brassica chinensis* L.).

## DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1992. Sayuran. Kanisius. pp 108.
- Adil, WH; Novianti Sunarlim dan Ika Roostika. 2005. Pengaruh Tiga Jenis Pupuk Nitrogen terhadap Tanaman Sayuran. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian (Balitbiogen) Bogor. BIODIVERSITAS. 7 (1) : 77-80.
- Agung, L S. 2009. Mengapa Harus Makan Sayuran?.  
[www.amazingfarm.com](http://www.amazingfarm.com). Diakses Tanggal 11 Maret 2009.
- Anonymous. 2009. Bertani Yuk.  
<http://banyuagung.wordpress.com/contact-us/bertani-yuk/>.  
Diakses Tanggal 12 Maret 2009.
- Anonymous b. 2009. Pupuk Nitrogen.  
<http://nasih.staff.ugm.ac.id/p/003%20p%20n.htm>. Diakses Tanggal 12 Maret 2009.
- Anonymous c. 2009. Unsur Hara Nitrogen (N).  
<http://pupukdsp.com/index.php/Pupuk-Tanaman/Unsur-Hara-Nitrogen-N.html>. Diakses Tanggal 12 Maret 2009.
- Ardi, R. 2009. Pupuk Nitrogen.  
<http://rioardi.wordpress.com/2009/01/21/pupuk-nitrogen/>.  
Diakses Tanggal 12 Maret 2009.
- Ashari, S. 1995. Hortikultura Aspek Budidaya. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta. pp. 485.
- Bertham, Y.H. 2002. Respon Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merill) Terhadap Pemupukan Fosfor dan Kompos Jerami Pada Tanah Ultisol. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia. 4(2):78-83.
- Birch, P. and D. Eagle. 1969. Toxicity of Seedlings to Nitrite in Sterilized Composts. Journal of Horticultural Science 44: 321-330.
- Engelstan. 1997. Teknologi dan Penggunaan Pupuk. Gadjra Mada Universitas Press. Yogyakarta. p 291-295.
- Gustiani, E dan A. Gunawan. 2005. Membuat Kompos Kotoran Sapi. Warta Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. 27 (4): 8 – 9.

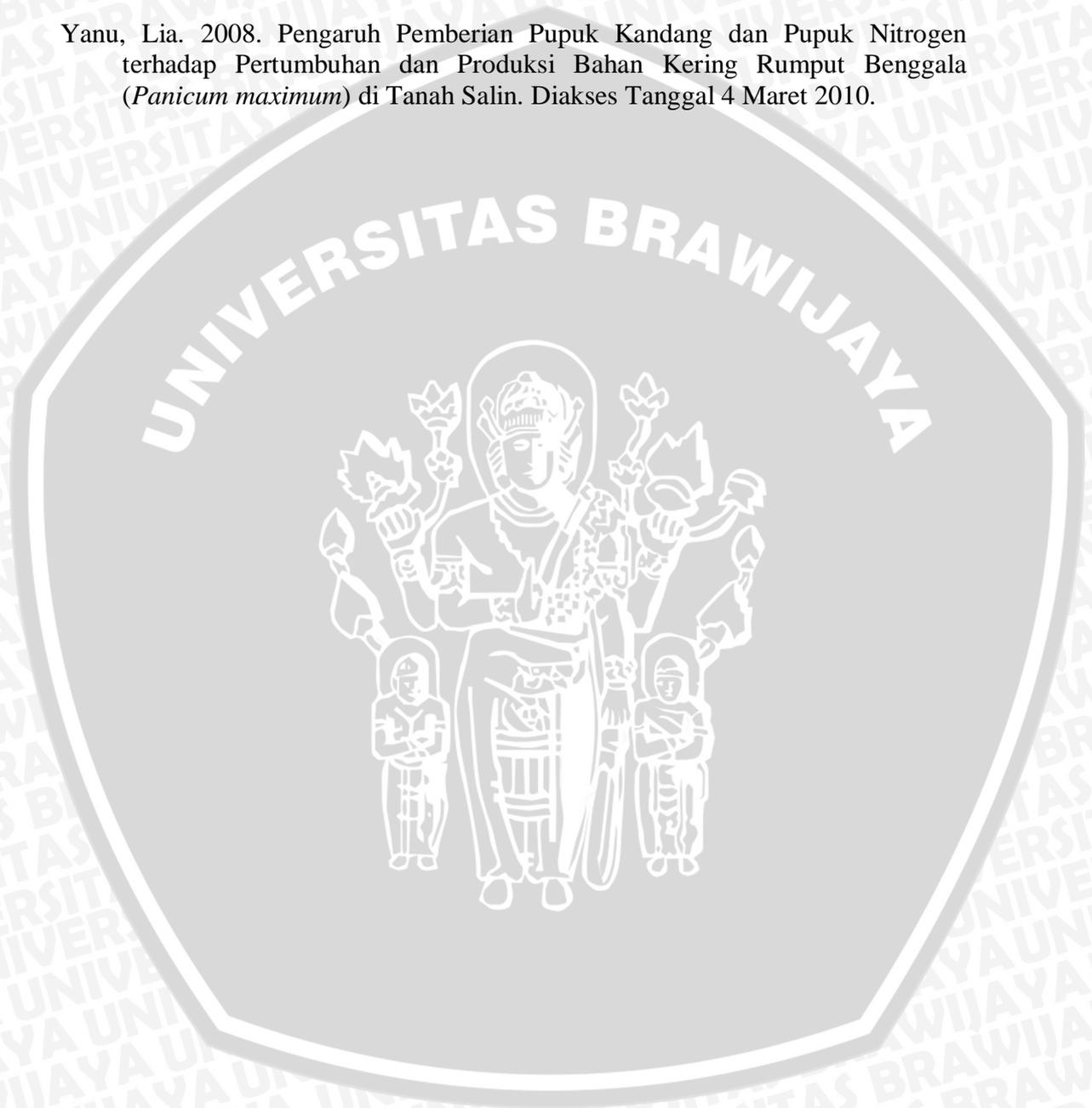
- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Akademika Presindo, Jakarta.
- Haryanto B, Suhartini T, Rahayu E, dan Sunarjo. 2006. Sawi dan Selada. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Jamilah. 2003. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Kelengasan Terhadap Perubahan Bahan Organik dan Nitrogen Total Entisol. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. USU Digital Library. pp 3.
- Lingga, P dan Marsono. 2002. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta. p. 32 – 35.
- Mahanani, C. R. L. 2003. Pengaruh Media Tanam dan Pupuk NPK terhadap Produksi Tanaman Pak Choy (*Brassica chinensis*) Varietas Green Pak Choy. Fakultas Pertanian Jurusan Budidaya Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Mayadewi, N N A. 2007. Pengaruh Jenis Pupuk Kandang dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan Gulma dan Hasil Jagung Manis. *Agritrop* 26(4) : 153–159.
- Mulyani, Oviyanti; Emma Trinurani S dan Apong Sandrawati. 2001. Pengaruh Kompos Sampah Kota Dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays Saccharata*) Pada Fluventic Eutrudepts Asal Jatinangor Kabupaten Sumedang. Lembaga Penelitian Universitas Padjadjaran. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Novizan. 2005. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. p 36-39, 85.
- Nugraeni, W R. 2001. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakchoi (*Brassica chinensis* L. var. *Green Fortune*). Skripsi Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. pp 27.
- Nugroho, A. 1998. Peranan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.) kultivar Summer Fest. *Habitat* 9(103):52-56.
- Nurjen, M., Sudiarmo dan A. Nugroho. 2002. Peranan Pupuk Kotoran Ayam dan Pupuk Nitrogen (Urea) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) Varietas Sriti. *Agrivita* 24(1):1-8.

- Nurlailatul, S. 2000. Pengaruh Macam Pupuk Organik dan Dosis N terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). Skripsi Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. pp 39.
- Nurtika, N. dan A. Hidayat. 1998. Pengaruh Pupuk Kandang pada Teknik Budidaya Tomat di Lahan Kering. *Jurnal Hortikultur*. 8 (1): 1000-1005.
- Oxtavia, N. 2001. Pengaruh Dosis Bokashi dan Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Skripsi Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. pp 41.
- Poespodarsono, S dan Kuswanto. 1988. Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. p 83-89.
- Pranowo, T. 2010. Pak Choy, Sayuran Oriental yang Paling Populer. Graha Tani-Pusat Aktivitas Petani. Malang.
- Prasetya, Danang. 2008. Pengaruh Pupuk Kandang dan Pupuk Nitrogen terhadap Fisiologi Rumput Benggala pada Tanah Salin. Diakses Tanggal 4 Maret 2010.
- Raharjo, A. 2009. Efisiensi Pupuk Nitrogen pada Tanaman Padi. <http://www.tanindo.com/abdi11/hal2601.htm>. Diakses Tanggal 12 Maret 2009.
- Rubatzky, V.T dan Yamaguchi, M. 1997. Sayuran Dunia 2. ITB. Bandung. p 137-138.
- Rukmana, R. 1994. Bertanam Petsai dan Sawi. Kanisius. p 15-16.
- Samekto, Riyo. 2006. Pupuk Kandang. PT Citra Aji Parama. Yogyakarta
- Sangatanan, PD. dan R.L. Sangatanan. 1989. *Organic Farming*. 3M Book Inc., 227p.
- Sarief, E. S. 1986. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung. p 60 – 62, 197.
- Simarmata; Ririn K.S dan Jajang S.H. 2005. Aplikasi Ekstrak Organik untuk Meningkatkan Efisiensi Pupuk Kandang Ayam pada Inceptisols dengan Indikator Hasil Tanaman Tomat. *Jurnal Agrikultura*. 16 (2).

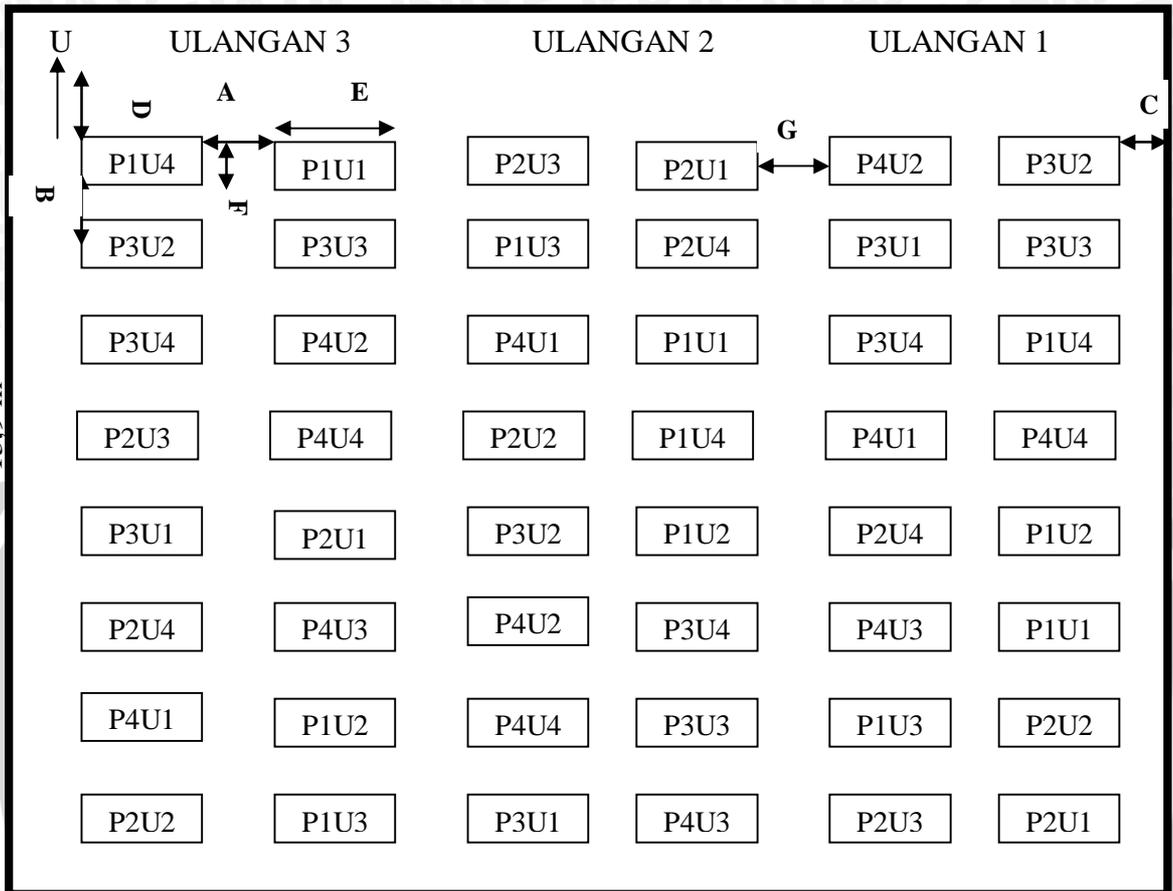
- Splittoesser, W E. 1990. Vegetable Growing Handbook. Organic and Traditional Method. Norstrod Reinhold. New York. p 238-249.
- Sucahyo, H. 1998. Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Super Tripton dan Urea terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). Skripsi Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. pp 38.
- Subhan. 1992. Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen dan Kalium terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Kultivar Giti Hijau (*Amaranthus tricolor* L.). Buletin Penelitian Hortikultura 24 (1): 29-36.
- Sudibyo. 2001. Pengaruh Dosis dan Cara Pemberian Pupuk N terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Skripsi Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. pp 28.
- Sugiyanto, E. 2008. Unsur Hara dan Gejala Kekurangan Unsur Hara, Pupuk. <http://ediskoe.blogspot.com/2008/03/unsur-hara-gejala-kekurangan-unsur-hara.html>. Diakses Tanggal 24 Maret 2009.
- Sugito, Y.; Y. Nuraini dan E. Nihayati. 1995. Sistem Pertanian Organik. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. p. 19 – 35.
- Syukur, Abdul dan Nur Indah. 2006. Kajian Pengaruh Pemberian Macam Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jahe di Inceptisol, Karanganyar. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan. 6 (2) : 124-131.
- Suryanto, D.E. 1996. Pengaruh Kadar Air Tanah dan Dosis Pupuk Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Cabut (*Amaranthus tricolor* L.). Skripsi Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. pp 61.
- Sutanto. 2002. Penerapan Pertanian Organik Pemasarakatan dan Pengembangan. Kanisius. Yogyakarta
- Tandisau, P; A. Darmawidah A.; Warda, dan Idaryani. 2005. Kajian Penggunaan Pupuk Organik Sampah Kota Makasar pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. 8 (3): 372-380.
- Tindall, H. D. 1983. Vegetables in Tropics. The Mac Millan Press LTD. London. p 110-113.

Wahyudin. A; A. W. Irwan, Farida. 2005. Pengaruh Dosis Kascing dan Bioaktivator terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) yang di Budidayakan secara Organik. *Jurnal Kultivasi*. 4(2) : 136-140.

Yanu, Lia. 2008. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Pupuk Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bahan Kering Rumpus Benggala (*Panicum maximum*) di Tanah Salin. Diakses Tanggal 4 Maret 2010.

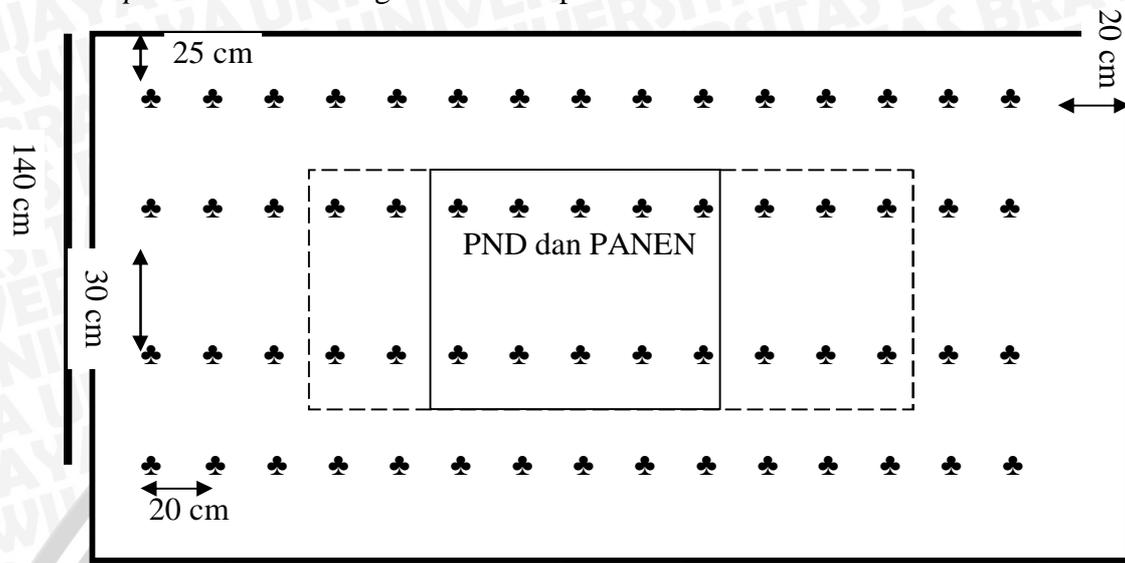


Lampiran 1 . Denah Percobaan



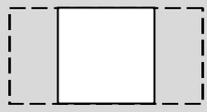
Ket : A : jarak antar bedengan dalam ulangan 30 cm; B: jarak antar bedengan samping dalam bedengan 30 cm; C: jarak antar bedengan dengan samping luar bedengan 30 cm; D: jarak antar bedengan dengan samping atas bedengan 30 cm; E: lebar bedengan 340 cm; F: panjang bedengan 140 cm; G: jarak antar ulangan 50 cm.

Lampiran 2. Denah Pengambilan Sampel Tanaman



340 cm

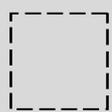
Keterangan :



= Petak Panen



= PND



= Panen

PND = Pengamatan Non Destruktif

Lampiran 3. Perhitungan Dosis Pupuk Kandang

- **Perhitungan dosis pupuk kandang**

Diketahui : Luas 1 petak :  $3,4 \text{ m} \times 1,4 \text{ m} = 4,76 \text{ m}^2$ ;

- **Kebutuhan pupuk kandang**

a. Perlakuan P1 ( $5 \text{ ton ha}^{-1}$ ) =  $\frac{5000}{10000} = \frac{a}{4,76}$

$$23800 = 10000 a$$

$$a = 2,38 \text{ kg/petak} = 2380 \text{ g/petak}$$

b. Perlakuan P2 ( $10 \text{ ton ha}^{-1}$ ) =  $\frac{10000}{10000} = \frac{a}{4,76}$

$$47600 = 10000 a$$

$$a = 4,76 \text{ kg/petak} = 4760 \text{ g/petak}$$

c. Perlakuan P3 ( $15 \text{ ton ha}^{-1}$ ) =  $\frac{15000}{10000} = \frac{a}{4,76}$

$$71400 = 10000 a$$

$$a = 7,14 \text{ kg/petak} = 7140 \text{ g/petak}$$

d. Perlakuan P4 ( $20 \text{ ton ha}^{-1}$ ) =  $\frac{20000}{10000} = \frac{a}{4,76}$

$$95200 = 10000 a$$

$$a = 9,52 \text{ kg/petak} = 9520 \text{ g/petak}$$

#### Lampiran 4. Perhitungan Dosis Pupuk Urea

Diketahui : Luas 1 petak :  $3,4 \text{ m} \times 1,4 \text{ m} = 4,76 \text{ m}^2$ , kadar urea 45 %, jarak tanam =  $20 \times 30 \text{ cm} = 0,06 \text{ m}^2$ .

- Kebutuhan pupuk urea per petak

a. Perlakuan U2 ( $40 \text{ kg N ha}^{-1}$ ) urea yang diberikan =  $\frac{100}{45} \times 40 = 88,89 \text{ kg/ha}$

Kebutuhan Urea per petak ( $4,76 \text{ m}^2$ ) =  $\frac{4,76}{10000} \times 88890 = 42,31 \text{ gram/petak}$

Kebutuhan Urea per tanaman =  $\frac{0,06}{4,76} \times 42,31 = 0,53 \text{ gram/tanaman}$

b. Perlakuan U3 ( $80 \text{ kg N ha}^{-1}$ ) urea yang diberikan =  $\frac{100}{45} \times 80 = 177,78 \text{ kg/ha}$

Kebutuhan Urea per petak ( $4,76 \text{ m}^2$ ) =  $\frac{4,76}{10000} \times 177780 = 84,62 \text{ gram/petak}$

Kebutuhan Urea per tanaman =  $\frac{0,06}{4,76} \times 84,62 = 1,07 \text{ gram/tanaman}$

c. Perlakuan U4 ( $120 \text{ kg N ha}^{-1}$ ) urea yang diberikan =  $\frac{100}{45} \times 120 = 266,67 \text{ kg/ha}$

Kebutuhan Urea per petak ( $4,76 \text{ m}^2$ ) =  $\frac{4,76}{10000} \times 266670 = 126,93 \text{ gram/petak}$

Kebutuhan Urea per tanaman =  $\frac{0,06}{4,76} \times 126,93 = 1,6 \text{ gram/tanaman}$

d. Dosis pupuk  $\text{SP}_{18} = 100 \text{ kg ha}^{-1}$  dan Dosis pupuk  $\text{KCl} = 100 \text{ kg ha}^{-1}$

Kebutuhan  $\text{SP}_{18}$  dan  $\text{KCl}$  per petak =  $\frac{4,76}{10000} \times 100000 = 47,6 \text{ g/petak}$

Kebutuhan  $\text{SP}_{18}$  dan  $\text{KCl}$  per tanaman =  $\frac{0,06}{4,76} \times 47,6 = 0,6 \text{ gram/tanaman}$

Lampiran 5. Hasil Analisis Ragam Peubah Pengamatan Tinggi Tanaman pada Umur 7 HST, 14 HST, 21 HST, dan 28 HST.

#### Umur 7 HST

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F 5%	F 1 %
Kelompok	2	3,202	1,601	6,222 *	3,32	5,39
Pupuk Kandang	3	0,413	0,138	0,536 tn	2,92	4,51
Pupuk Nitrogen	3	1,877	0,626	2,431 tn	2,92	4,51
Interaksi	9	5,484	0,609	2,368 *	2,21	3,06
Galat	30	7,719	0,257			
Total	47	18,696				

KK = 8,35 %

#### Umur 14 HST

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F 5%	F 1 %
Kelompok	2	15,009	7,505	8,258 *	3,32	5,39
Pupuk Kandang	3	1,991	0,664	0,730 tn	2,92	4,51
Pupuk Nitrogen	3	9,353	3,118	3,431 *	2,92	4,51
Interaksi	9	23,047	2,561	2,818 *	2,21	3,06
Galat	30	27,263	0,909			
Total	47	76,664				

KK = 9,22%

#### Umur 21 HST

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F 5%	F 1 %
Kelompok	2	5,533	2,767	1,011 tn	3,32	5,39
Pupuk Kandang	3	10,009	3,336	1,219 tn	2,92	4,51
Pupuk Nitrogen	3	3,819	1,273	0,465 tn	2,92	4,51
Interaksi	9	35,556	3,951	1,444 tn	2,21	3,06
Galat	30	82,107	2,737			
Total	47	137,025				

KK = 7,87%

#### Umur 28 HST

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F 5%	F 1 %
Kelompok	2	9,921	4,960	2,779 tn	3,32	5,39
Pupuk Kandang	3	7,193	2,398	1,343 tn	2,92	4,51
Pupuk Nitrogen	3	7,727	2,576	1,443 tn	2,92	4,51
Interaksi	9	21,335	2,371	1,328 tn	2,21	3,06
Galat	30	53,547	1,785			
Total	47	99,723				

KK = 5,55%

Keterangan: (\*) = perlakuan nyata; (tn) = perlakuan tidak nyata

Lampiran 6. Hasil Analisis Ragam Peubah Pengamatan Jumlah Daun pada Umur 7 HST, 14 HST, 21 HST, dan 28 HST.

**Umur 7 HST**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F 5%	F 1 %
Kelompok	2	0,700	0,350	6,568 *	3,32	5,39
Pupuk Kandang	3	0,089	0,030	0,556 tn	2,92	4,51
Pupuk Nitrogen	3	0,171	0,057	1,067 tn	2,92	4,51
Interaksi	9	0,765	0,085	1,595 tn	2,21	3,06
Galat	30	1,600	0,053			
Total	47	3,325				

KK = 5,11%

**Umur 14 HST**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F 5%	F 1 %
Kelompok	2	3,760	1,880	6,818 *	3,32	5,39
Pupuk Kandang	3	1,042	0,347	1,259 tn	2,92	4,51
Pupuk Nitrogen	3	2,042	0,681	2,468 tn	2,92	4,51
Interaksi	9	3,510	0,390	1,414 tn	2,21	3,06
Galat	30	8,273	0,276			
Total	47	18,627				

KK = 8,8%

**Umur 21 HST**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F 5%	F 1 %
Kelompok	2	5,822	2,911	3,601 *	3,32	5,39
Pupuk Kandang	3	1,364	0,455	0,563 tn	2,92	4,51
Pupuk Nitrogen	3	4,316	1,439	1,780 tn	2,92	4,51
Interaksi	9	5,806	0,645	0,798 tn	2,21	3,06
Galat	30	24,252	0,808			
Total	47	41,559				

KK = 7,42%

**Umur 28 HST**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F 5%	F 1 %
Kelompok	2	8,770	4,385	5,593 *	3,32	5,39
Pupuk Kandang	3	1,062	0,354	0,451 tn	2,92	4,51
Pupuk Nitrogen	3	4,642	1,547	1,973 tn	2,92	4,51
Interaksi	9	4,840	0,538	0,686 tn	2,21	3,06
Galat	30	23,523	0,784			
Total	47	42,837				

KK = 6,25%

Keterangan: (\*) = perlakuan nyata; (tn) = perlakuan tidak nyata

Lampiran 7. Hasil Analisis Ragam Peubah Pengamatan Bobot Segar Panen per Tanaman (g), Bobot Segar Panen per Petak (kg per 4,76 m<sup>2</sup>) dan Bobot Segar Panen per Hektar (ton ha<sup>-1</sup>).

**Bobot segar panen per tanaman (g)**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F 5%	F 1 %
Kelompok	2	17768,625	8884,312	4,384 *	3,32	5,39
Pupuk Kandang	3	11050,729	3683,576	1,818 tn	2,92	4,51
Pupuk Nitrogen	3	8034,896	2678,299	1,322 tn	2,92	4,51
Interaksi	9	12874,021	1430,447	0,706 tn	2,21	3,06
Galat	30	60800,042	2026,668			
Total	47	110528,310				

KK = 21,47%

**Bobot segar panen per petak (kg per 4,76 m<sup>2</sup>)**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F 5%	F 1 %
Kelompok	2	155,635	77,818	12,804 **	3,32	5,39
Pupuk Kandang	3	41,642	13,881	2,284 tn	2,92	4,51
Pupuk Nitrogen	3	58,711	19,570	3,220 *	2,92	4,51
Interaksi	9	47,266	5,252	0,864 tn	2,21	3,06
Galat	30	182,330	6,078			
Total	47	485,590				

KK = 15,84%

**Bobot segar panen per hektar (ton ha<sup>-1</sup>)**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F 5%	F 1 %
Kelompok	2	386,381	193,191	12,804 **	3,32	5,39
Pupuk Kandang	3	103,381	34,460	2,284 tn	2,92	4,51
Pupuk Nitrogen	3	145,758	48,586	3,220 *	2,92	4,51
Interaksi	9	117,344	13,038	0,864 tn	2,21	3,06
Galat	30	452,660	15,089			
Total	47	1205,530				

KK = 15,84%

Keterangan: (\*) = perlakuan nyata; (tn) = perlakuan tidak nyata

Lampiran 8. Hasil Analisis Ragam Peubah Pengamatan Bobot Segar Konsumsi (g), dan Diameter Bongkol (cm).

**Bobot segar konsumsi (g)**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F 5%	F 1 %
Kelompok	2	14361,167	7180,583	5,552 *	3,32	5,39
Pupuk Kandang	3	9765,896	3255,299	2,517 tn	2,92	4,51
Pupuk Nitrogen	3	10951,396	3650,465	2,823 tn	2,92	4,51
Interaksi	9	9343,854	1038,206	0,803 tn	2,21	3,06
Galat	30	38798,167	1293,272			
Total	47	83220,479				

KK = 10,25%

**Diameter bongkol (cm)**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F 5%	F 1 %
Kelompok	2	13,190	6,595	19,390 *	3,32	5,39
Pupuk Kandang	3	2,788	0,929	2,732 tn	2,92	4,51
Pupuk Nitrogen	3	4,731	1,577	4,636 *	2,92	4,51
Interaksi	9	2,785	0,309	0,910 tn	2,21	3,06
Galat	30	10,204	0,340			
Total	47	33,697				

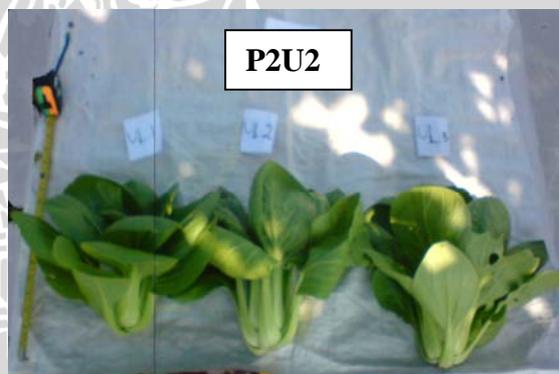
KK = 20,92%

Keterangan: (\*) = perlakuan nyata; (tn) = perlakuan tidak nyata

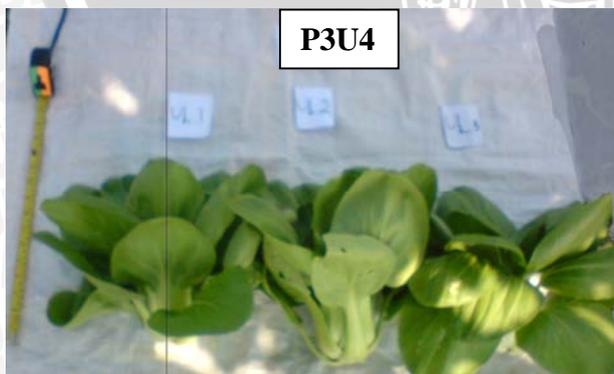
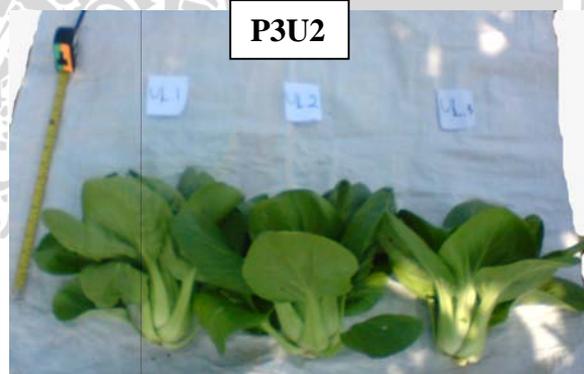
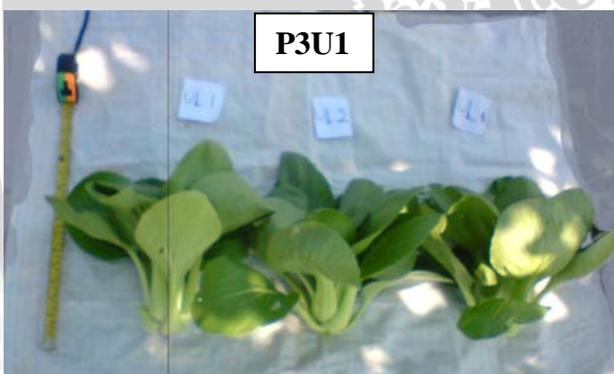
Lampiran 9. Hasil Panen Perlakuan P1



Lampiran 10. Hasil Panen Perlakuan P2



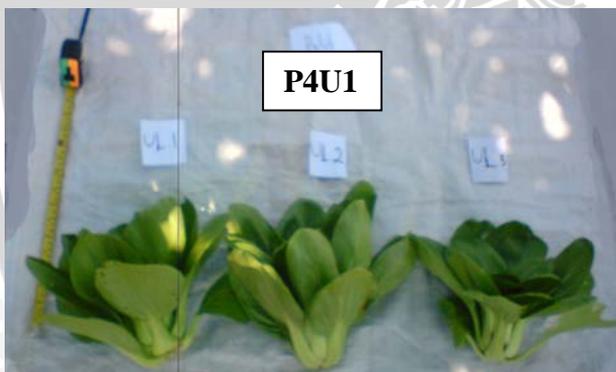
Lampiran 11. Hasil Panen Perlakuan P3



3



Lampiran 12. Hasil Panen Perlakuan P4



Lampiran 13. Hasil Panen Perlakuan U1 dan U2



Lampiran 14. Hasil Panen Perlakuan U3 dan U4

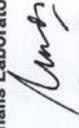


Lampiran 15. Hasil Analisa Tanah Awal

Asal Contoh tanah	pH Larut		Bahan Organik		P2O5 Olsen (ppm)		Larut Asam Ac.pH 7.1 N (me)			Tekstur (%)		Unsur mikro (ppm)				
	H2O	KCl	% C	% N	C/N		K	Ca	Mg	Na	Psr	Db	Liat	Mn	Al (%)	Cu
An. Yuli Tnh. Sumber Sari Lw. Waru (Awal)	6.40	5.50	1.90	0.18	10.80	9.80	0.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rendah Sekali	< 4.0	< 2.5	< 1.0	< 0.1	< 5	< 5	< 0.1	< 2	< 0.3	< 0.1						
Rendah	4.1 - 5.5	2.6 - 4.0	1.1 - 2.0	0.11 - 0.2	5 - 10	5 - 10	0.1 - 0.3	2 - 5	0.4 - 1	0.11 - 0.3						3 - 6
Sedang	5.6 - 7.5	4.1 - 6.0	2.1 - 3.0	0.21 - 0.5	11 - 15	11 - 15	0.4 - 0.5	6 - 10	1.1 - 2	0.4 - 0.7						6 - 9
Tinggi	7.6 - 8.0	6.1 - 6.5	3.1 - 5.0	0.51 - 0.75	16 - 20	16 - 20	0.6 - 1	11 - 20	2.1 - 8	0.8 - 1						9 - 12
Tinggi Sekali	> 8	> 6.5	> 5.0	> 0.75	> 25	> 20	> 1	> 20	> 8	> 1						

Lawang, 30 September 2009

Analisis Laboratorium



Sunardi

19560101 198701 1 004



Lampiran 16. Hasil Analisa Pupuk Kandang Sapi

LAPORAN HASIL ANALISA PUPUK ORGANIK LABORATORIUM UPT PENGEMBANGAN AGRIBISNIS TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA BEDALI - LAWANG										
NO	Asal Contoh tanah	pH Larut		Bahan Organik			P205 Total (%)	Lt.H2SO4+H2O2 (%) K2O Total Mg	KTK me	K. Air %
		H2O	KCl	% C	% N	C/N				
1	An. Yuli Kotoran Sapi	7.42	6.53	10.50	0.640	16.41	1.08	0.62	-	11

PERMINTAH KABUPATEN  
 Ir. Widhya Endang S. MM  
 1989032003

Lawang, 30 September 2009  
 Analis Laboratorium Tanah  
 SUNARDI  
 19560101 198701 1004

Lampiran 17. Kebutuhan Fisik Input dan Output Usaha Tani Pak Choy per Hektar.

Uraian	Satuan	Perlakuan											
		P1U1	P1U2	P1U3	P1U4	P2U1	P2U2	P2U3	P2U4				
<b>Input</b>													
<b>1. Sarana Produksi</b>													
a. Benih	bks	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
b. Pupuk													
-Urea	kg	0	88,89	117,78	266,67	0	88,89	117,78	266,67	0	88,89	117,78	266,67
-SP-18	kg	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
-KCl	kg	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
-Pukan Sapi	kg	5 000	10 000	15 000	20 000	5 000	10 000	15 000	20 000	5 000	10 000	15 000	20 000
c. Obat-Obatan	kg	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
<b>2. Tenaga Kerja</b>													
-Penyiapan Lahan	hkp	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
-Penanaman	hkw	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
-Pemupukan	hkw	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
-Penyiangan	hkw	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
-Pengendalian Hama dan Penyakit	hkp	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
-Panen	hkp	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
-Pasca Panen	hkp	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
<b>Output</b>													
-Pak Choy	kg	19 135,42	23 385,42	23 635,42	23 166,67	19 177,08	24 343,75	26 156,25	28 416,67				

Lampiran 18. Kebutuhan Fisik Input dan Output Usaha Tani Pak Choy per Hektar (Terusan).

Uraian	Satuan	Perlakuan							
		P3U1	P3U2	P3U3	P3U4	P4U1	P4U2	P4U3	P4U4
<b>Input</b>		15	15	15	15	15	15	15	15
<b>1. Sarana Produksi</b>		0	88,89	117,78	266,67	0	88,89	117,78	266,67
a. Benih	bks	15	15	15	15	15	15	15	15
b. Pupuk		100	100	100	100	100	100	100	100
-Urea	kg	100	100	100	100	100	100	100	100
-SP-18	kg	100	100	100	100	100	100	100	100
-KCl	kg	100	100	100	100	100	100	100	100
-Pukan Sapi	kg	5 000	10 000	15 000	20 000	5 000	10 000	15 000	20 000
c. Obat-Obatan	kg	10	10	10	10	10	10	10	10
<b>2. Tenaga Kerja</b>		60	60	60	60	60	60	60	60
-Penyiapan Lahan	hkp	60	60	60	60	60	60	60	60
-Penanaman	hkw	50	50	50	50	50	50	50	50
-Pemupukan	hkw	60	60	60	60	60	60	60	60
-Penyiangan	hkw	60	60	60	60	60	60	60	60
-Pengendalian Hama dan Penyakit	hkp	60	60	60	60	60	60	60	60
-Panen	hkp	60	60	60	60	60	60	60	60
-Pasca Panen	hkp	60	60	60	60	60	60	60	60
<b>Output</b>		24 500,00	23 333,33	26 739,58	24 677,08	25 427,08	24 572,92	30 427,08	25 385,42
-Pak Choy	kg	24 500,00	23 333,33	26 739,58	24 677,08	25 427,08	24 572,92	30 427,08	25 385,42

Lampiran 19. Biaya dan Pendapatan Usaha Tani Pak Choy per Hektar.

uraian	Harga (Rp/Sat)	Perlakuan											
		PIU1	PIU2	PIU3	PIU4	P2U1	P2U2	P2U3	P2U4				
<b>Input</b>													
<b>1. Sarana Produksi</b>													
a. Benih	8 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000
b. Pupuk													
-Urea	1 600	0	142 224	188 448	426 672	0	142 224	188 448	426 672	0	142 224	188 448	426 672
-SP-18	2 600	260 000	260 000	260 000	260 000	260 000	260 000	260 000	260 000	260 000	260 000	260 000	260 000
-KCl	1 800	180 000	180 000	180 000	180 000	180 000	180 000	180 000	180 000	180 000	180 000	180 000	180 000
-Pukan Sapi	125	625 000	1 250 000	1 875 000	2 500 000	625 000	1 250 000	1 875 000	2 500 000	625 000	1 250 000	1 875 000	2 500 000
c. Obat-Obatan	20 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000
<b>2. Tenaga Kerja</b>													
-Penyiapan Lahan	25 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000
-Penanaman	20 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000
-Pempupukan	20 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000
-Penyiangan	20 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000
-Pengendalian Hama dan Penyakit	25 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000
-Panen	25 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000
-Pasca Panen	25 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000
<b>3. Biaya Lain-Lain</b>													
-Sewa Lahan	3 750 000	3 750 000	3 750 000	3 750 000	3 750 000	3 750 000	3 750 000	3 750 000	3 750 000	3 750 000	3 750 000	3 750 000	3 750 000
<b>4. Total Biaya</b>													
Penerimaan													
-Output Pak Choy	1 500	14 535 000	15 302 224	15 973 448	16 836 672	14 535 000	15 302 224	15 973 448	16 836 672	14 535 000	15 302 224	15 973 448	16 836 672
-Keuntungan Total													
-Kerugian Total													
		28 703 125	35 078 125	35 453 125	34 750 000	28 765 625	36 515 625	39 234 375	42 625 000	28 765 625	36 515 625	39 234 375	42 625 000
		14 168 125	19 775 901	19 479 677	17 913 328	14 230 625	21 213 401	23 260 927	25 788 328	14 230 625	21 213 401	23 260 927	25 788 328

