

**PENGARUH NAUNGAN DAN PEMBERIAN PUPUK
KANDANG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.)**

Oleh:

MUHAMAD RIZKI YULIANSAH



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG**

2016

**PENGARUH NAUNGAN DAN PEMBERIAN PUPUK
KANDANG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.)**

Oleh :

**MUHAMAD RIZKI YULIANSAH
115040200111078**

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

SKRIPSI

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

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

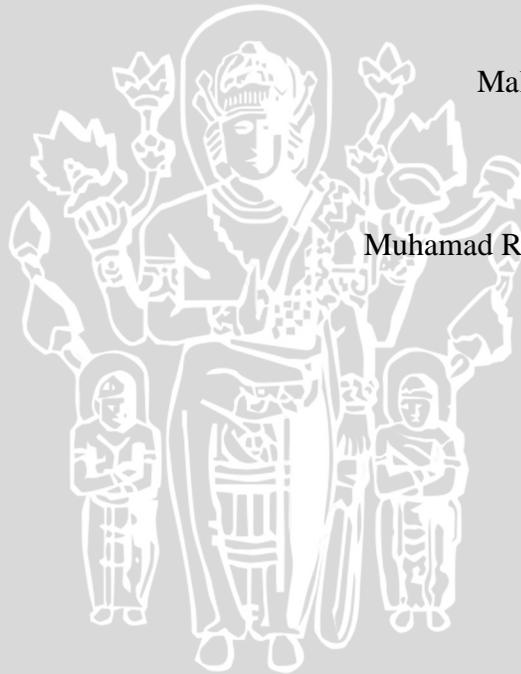
2016

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Juli 2016

Muhamad Rizki Yuliansah



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **Pengaruh Naungan dan Pemberian Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L*)**

Nama Mahasiswa : **Muhamad Rizki Yuliansah**

N I M : 1150402001110078

Minat : Budidaya Pertanian

Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui,
Pembimbing Utama, Pembimbing Kedua,

Dr. Ir. Roedy Soelistyono, MS.
NIP. 195409111980031002

Dr. Ir. Moch. Dawam Maghfoer, MS.
NIP. 195707141981031004

Diketahui,
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP. 19601012 198601 2001

Tanggal Persetujuan:

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Dr. Ir. Agus Suryanto, MS
NIP. 195508181981031008

Dr. Ir. Moch. Dawam Maghfoer, MS.
NIP. 195707141981031004

Penguji III

Penguji IV

Dr. Ir. Roedy Soelistyono, MS.
NIP. 195409111980031002

Dr. Ir. Nurul Aini, MS
NIP. 196010121986012001

Tanggal Lulus:





*Skripsi ini kupersembahkan untuk
Kedua orangtua tercinta serta
adik-adikku tersayang*

RINGKASAN

MUHAMAD RIZKI YULIANSAH. 115040200111078. Pengaruh Naungan dan Pemberian Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). Dibawah Bimbingan Dr. Ir. Roedy Soelistyono, MS., dan Dr. Ir. Moch. Dawam Maghfoer, MS.

Keadaan alam Indonesia memungkinkan dilakukan pembudidayaan berbagai jenis sayuran, baik lokal maupun yang berasal dari luar negeri. Pakcoy merupakan sayuran yang mempunyai nilai komersial dan prospek yang cukup baik. Agar bisa ditanam dengan baik pada daerah yang beriklim tropis, perlu dilakukan penyesuaian iklim mikro agar sesuai dengan iklim tempat asal tanaman pakcoy. Cahaya matahari yang cukup terik di Indonesia kurang baik untuk pertumbuhan pakcoy, oleh karena itu dalam pembudidayaan tanaman pakcoy perlu dilakukan penanaman. Selain itu, hal yang dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman pakcoy adalah dengan mengaplikasikan pupuk kandang. Pemberian pupuk kandang selain meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, juga memiliki kelebihan di antaranya menambah unsur hara tanah, memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh naungan dan pemberian pupuk kandang serta menguji hubungan antara kedua perlakuan terhadap hasil dan kualitas tanaman pakcoy.

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April – Mei 2015 di Dusun Dadapan, Desa Pandanrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, Jawa Timur. Lokasi penelitian berada pada ketinggian 845 m dpl dan memiliki suhu harian 23° C. Bahan yang digunakan meliputi benih pakcoy varietas Gardena, pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing, dan pupuk kandang ayam masing-masing sebanyak 2,88 kg/petak (15 ton/ha), paranet 25% dan paranet 50%. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) yang diulang 3 kali, dengan petak utama berupa naungan (N) yang terdiri dari 0% (N0), 25% (N1), 50% (N2) dan pemberian pupuk kandang (B) yang menjadi sub plot yang terdiri dari tanpa pupuk kandang (B0), pupuk kandang sapi (B1), pupuk kandang kambing (B2), pupuk kandang ayam (B3). Variabel pengamatan meliputi panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, indeks klorofil, bobot segar total per tanaman dan bobot segar total per m².

Hasil penelitian ini, dapat diketahui bahwa terjadi interaksi antara perlakuan naungan dan pupuk kandang pada variabel panjang tanaman pada saat umur pengamatan 35 hst. Perlakuan pemberian naungan menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot segar total per tanaman dan bobot segar total per m². Penggunaan naungan 25% dapat meningkatkan hasil yang paling baik terhadap jumlah daun, luas daun, bobot segar total per tanaman dan bobot segar total per m². Perlakuan pupuk kandang menunjukkan perbedaan nyata terhadap seluruh variabel. Pemberian pupuk kandang ayam meningkatkan hasil yang paling baik daripada tiga perlakuan pupuk kandang yang lain terhadap panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, klorofil, bobot segar total per tanaman dan bobot segar total per m².

SUMMARY

MUHAMAD RIZKI YULIANSAH. 115040200111078. Effect of Shade and Manure Treatment Against of the Growth and Yield of Pakcoy (*Brassica rapa* L.). Under guidance by Dr. Ir. Roedy Soelistyono, MS. and Dr. Ir. Moch. Dawam Maghfoer, MS.

The natural condition of Indonesian made possible the cultivation of various kinds of vegetables, both locally or from abroad. Pakcoy is a vegetable that has commercial value and good prospects. To be grown well in tropical areas, pakcoy need to be adjusted to fit the microclimate of pakcoy's origin climate. Sufficient sunlight blazing in Indonesia is not good for growth of pakcoy, therefore the cultivation pakcoy needed shade. In addition, it conducted to increase crop productivity pakcoy is to apply manure. Manure in addition to improving the growth and yield, also has the advantages of which adds soil nutrients, improve the physical, chemical, and biological soil. The purpose of this research was to study the effect of shade and manure and the relationship between the two treatments on growth and yield of pakcoy.

This research was conducted in April - May 2015 in Dadapan Hamlet, Pandanrejo Village, Bumiaji, Batu, East Java. The research location is at an altitude of 845 m above sea level and has a daily temperature of 23° C. The materials used include seed varieties pakcoy Gardena, cow manure, goat manure and chicken manure each as much as 2,88 kg / plot (15 ton / ha), paranet 25% and 50%. This research method using Split Plots Design were repeated 3 times, with the main plot in the form of shade (N) consisting of 0% (N0), 25% (N1), 50% (N2) and manure (B) the sub plot consisted of without manure (B0), cow manure (B1), goat manure (B2), chicken manure (B3). Variables observations include length of plants, number of leaves, leaf area, chlorophyll, total fresh weight per plant and total fresh weight per m².

Results of this research, can be known that there is interaction between shade treatment and manure in the variable the length the plant at the age of 35 DAP observations. Treatment giving shade showed significant differences on the length plant, number of leaves, leaf area, total fresh weight per plant and fresh weight per m². The use of 25% shade can improve the best result of the number of leaves, leaf area, total fresh weight per plant, and total fresh weight per m². Manure treatment showed significant differences for all variables. Chicken manure enhance the best result than the three other manure treatment against the length plant, number of leaves, leaf area, chlorophyll, total fresh weight per plant and total fresh weight per m².

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal penelitian yang berjudul Pengaruh Naungan dan Pemberian Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*).

Terselesainya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu saya menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Roedy Soelistyono, MS. selaku dosen pembimbing utama yang selalu sabar dan penuh ketekunan dalam membimbing pembuatan skripsi ini.
2. Dr. Ir. Moch. Dawam Maghfoer, MS. selaku dosen pembimbing pendamping yang selalu sabar dan penuh ketekunan dalam membimbing pembuatan skripsi ini.
3. Kedua Orang tua dan Keluarga yang ada dirumah yang selalu memberikan semangat dan do'a sehingga terselesainya skripsi ini.
4. Rekan-rekan mahasiswa yang selalu memberikan semangatnya sehingga terselesainya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih belum sempurna, maka kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan.

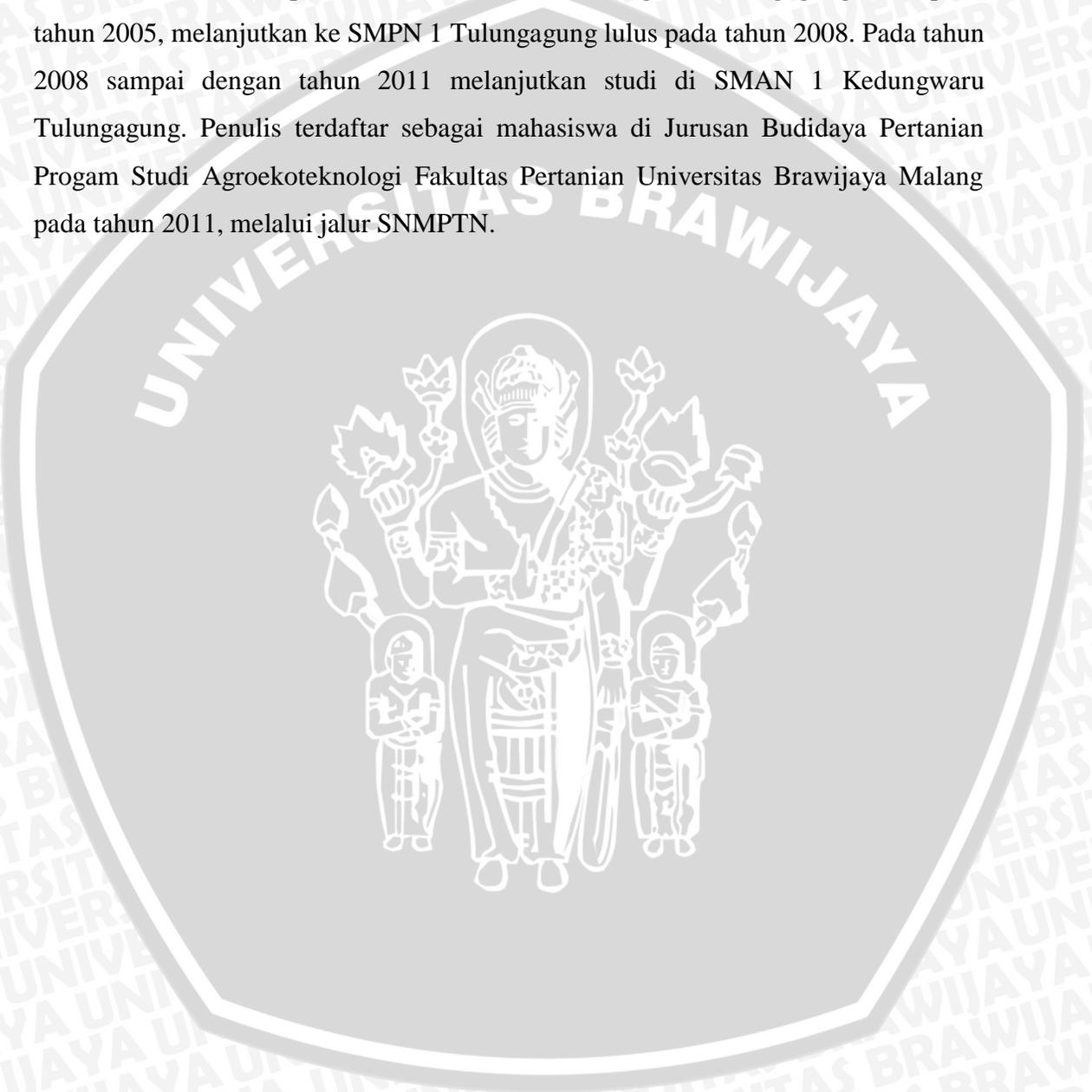
Malang,

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Kabupaten Tulungagung pada tanggal 8 Juli tahun 1993, merupakan anak pertama dari Bapak M. Fathoni dan Ibu Siti Syamsiyah.

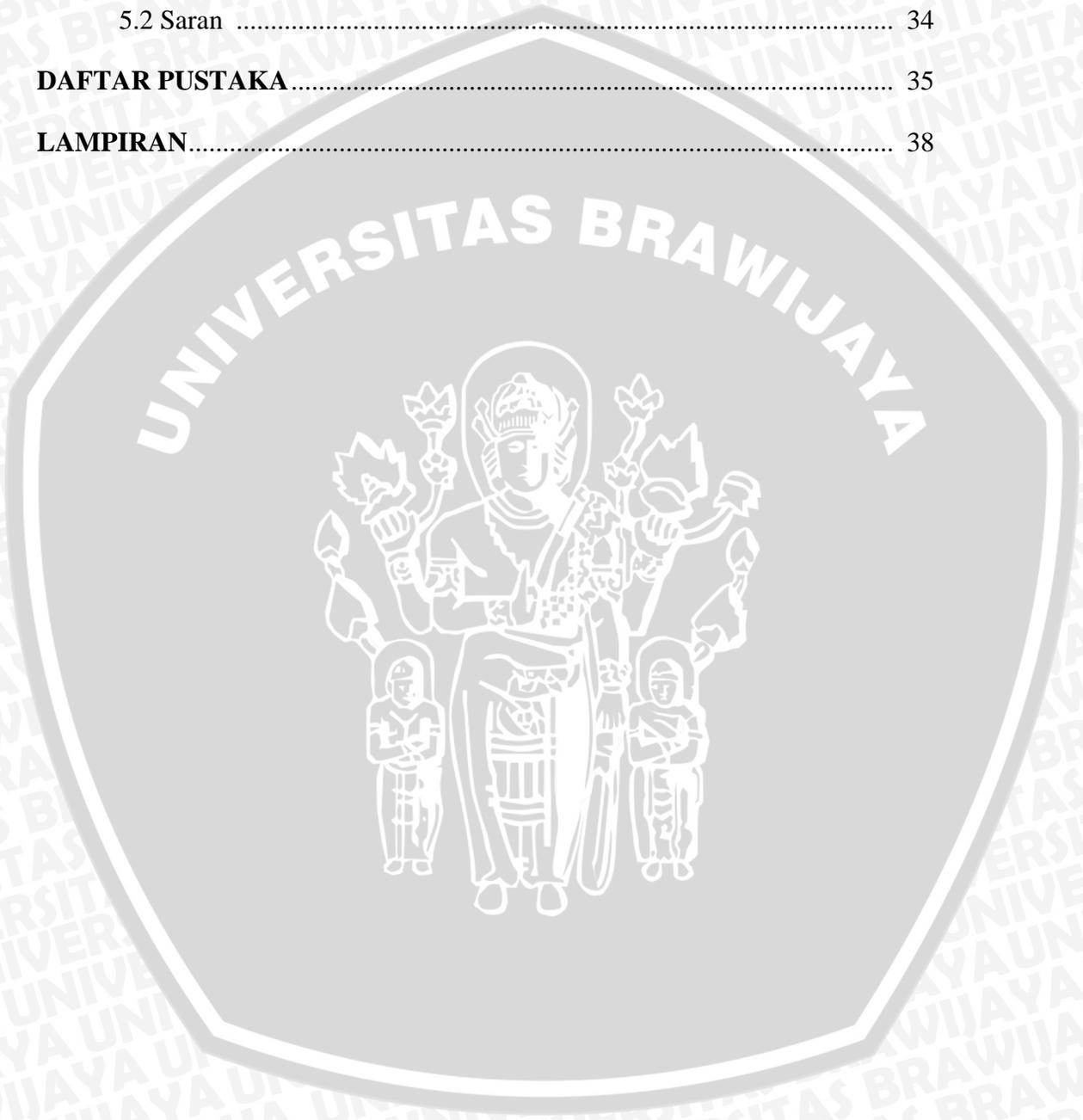
Penulis menempuh sekolah dasar di SDN Bago 1 Tulungagung lulus pada tahun 2005, melanjutkan ke SMPN 1 Tulungagung lulus pada tahun 2008. Pada tahun 2008 sampai dengan tahun 2011 melanjutkan studi di SMAN 1 Kedungwaru Tulungagung. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Jurusan Budidaya Pertanian Progam Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang pada tahun 2011, melalui jalur SNMPTN.



DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Hipotesis	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tinjauan Umum Tanaman Pakcoy	3
2.2 Naungan	4
2.3 Bahan Organik	6
2.4 Hubungan Antara Naungan dan Pupuk Kandang	11
3. BAHAN DAN METODE	14
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Metode Penelitian	14
3.4 Pelaksanaan Penelitian	15
3.5 Pengamatan	18
3.6 Analisis Data	19
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Hasil	20

4.2 Pembahasan.....	27
5. KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN.....	38



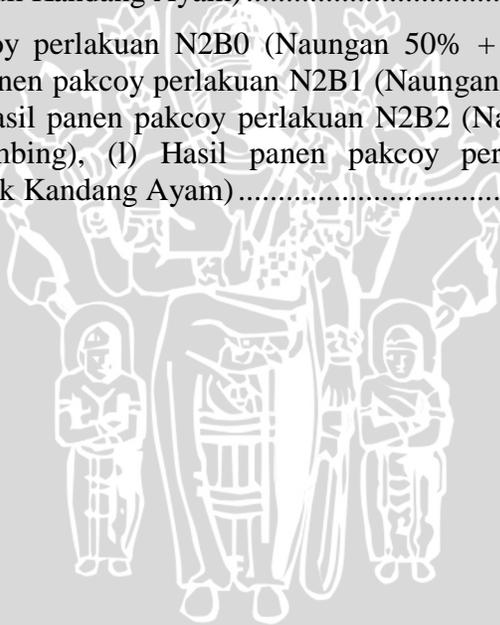
DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Interaksi Rata-rata Panjang Tanaman Pakcoy Pada Beberapa Tingkat Naungan dan Macam Pupuk Kandang	20
2.	Panjang Tanaman Pakcoy Pada Beberapa Tingkat Naungan dan Macam Pupuk Kandang	21
3.	Jumlah Daun Tanaman Pakcoy Pada Beberapa Tingkat Naungan dan Macam Pupuk Kandang	23
4.	Luas Daun Tanaman Pakcoy Pada Beberapa Tingkat Naungan dan Macam Pupuk Kandang	24
5.	<u>Indeks</u> Klorofil Daun Tanaman Pakcoy Pada Beberapa Tingkat Naungan dan Macam Pupuk Kandang	25
6.	Bobot Segar Total Tanaman Pakcoy Pada Beberapa Tingkat Naungan dan Macam Pupuk Kandang	27



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Denah Penelitian	38
2.	Denah Pengambilan sampel	39
3.	(a) Hasil panen pakcoy perlakuan N0B0 (Tanpa naungan + Tanpa Pupuk Kandang), (b) Hasil panen pakcoy perlakuan N0B1 (Tanpa naungan + Pupuk Kandang Sapi), (c) Hasil panen pakcoy perlakuan N0B2 (Tanpa naungan + Pupuk Kandang Kambing), (d) Hasil panen pakcoy perlakuan N0B3 (Tanpa naungan + Pupuk Kandang Ayam).....	52
4.	(e) Hasil panen pakcoy perlakuan N1B0 (Naungan 25% + Tanpa Pupuk Kandang), (f) Hasil panen pakcoy perlakuan N1B1 (Naungan 25% + Pupuk Kandang Sapi),(g) Hasil panen pakcoy perlakuan N1B2 (Naungan 25% + Pupuk Kandang Kambing), (h) Hasil panen pakcoy perlakuan N1B3 (Naungan 25% + Pupuk Kandang Ayam)	53
5.	(i) Hasil panen pakcoy perlakuan N2B0 (Naungan 50% + Tanpa Pupuk Kandang), (j) Hasil panen pakcoy perlakuan N2B1 (Naungan 50% + Pupuk Kandang Sapi), (k) Hasil panen pakcoy perlakuan N2B2 (Naungan 50% + Pupuk Kandang Kambing), (l) Hasil panen pakcoy perlakuan N2B3 (Naungan 50% + Pupuk Kandang Ayam)	54



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Denah Penelitian	38
2.	Denah Pengambilan sampel	39
3.	Perhitungan Pupuk	40
4.	Data Pengukuran Suhu Udara	41
5.	Data Pengukuran Intensitas Cahaya	42
6.	Tabel Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan Terhadap Peubah	43
7.	Dokumentasi Penelitian	52
8.	Hasil Analisa Tanah Awal	55
9.	Hasil Analisa Pupuk Kandang	56
10.	Hasil Analisa Tanah Akhir.....	57



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keadaan alam Indonesia memungkinkan dilakukan pembudidayaan berbagai jenis sayuran, baik lokal maupun yang berasal dari luar negeri. Di antara bermacam-macam jenis sayuran yang dapat dibudidayakan tersebut, pakcoy merupakan sayuran yang mempunyai nilai komersial dan prospek yang cukup baik. Pakcoy yang di beberapa daerah disebut sawi hijau atau sawi caisin, merupakan sumber karbohidrat yang cukup penting. Pakcoy tergolong marga Brassica, yang dimanfaatkan adalah daun atau bunganya sebagai bahan pangan (sayuran), baik segar maupun diolah. Manfaat pakcoy sangat baik untuk menghilangkan rasa gatal di tenggorokan pada penderita batuk, penyakit kepala, memperbaiki fungsi ginjal, serta memperbaiki dan memperlancar pencernaan. Sedangkan kandungan yang terdapat pada pakcoy adalah protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, Vitamin A, Vitamin B, dan Vitamin C. Kadar vitamin K, A, C, E, dan folat pada pakcoy tergolong dalam kategori excellent (*dietaryfiber*).

Seiring dengan permintaan pasar yang meningkat terhadap berbagai macam produk sayuran, tanaman pakcoy merupakan komoditas hortikultura yang menjajikan. Akan tetapi tanaman pakcoy masih memerlukan penanganan serius, terutama dalam hal peningkatan hasil dan kualitas panen tanaman pakcoy.

Faktor yang harus diperhatikan dalam menanam tanaman sawi pakcoy adalah kondisi iklim di lahan budidaya. Salah satu unsur dari iklim adalah intensitas cahaya matahari. Cahaya matahari mempunyai peranan besar dalam proses fisiologi tanaman seperti fotosintesis, respirasi, pertumbuhan dan perkembangan, menutup dan membukanya stomata, dan perkecambahan tanaman, metabolisme tanaman hijau, sehingga ketersediaan cahaya matahari menentukan tingkat produksi tanaman. Bagi pertumbuhan tanaman ternyata pengaruh cahaya selain ditentukan oleh kualitasnya ternyata ditentukan intensitasnya. Tanaman pakcoy merupakan tanaman sayuran yang berasal dari daerah subtropis, agar tanaman pakcoy dapat tumbuh dengan optimal pada daerah yang beriklim tropis, perlu dilakukan penyesuaian iklim mikro agar

sesuai dengan iklim tempat asal tanaman pakcoy. Salah satunya adalah menyesuaikan intensitas cahaya matahari. Cahaya matahari yang cukup terik di Indonesia kurang baik untuk pertumbuhan pakcoy, oleh karena itu dalam pembudidayaan tanaman pakcoy perlu dilakukan penaungan.

Selain memperhatikan intensitas cahaya matahari, hal yang perlu dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman pakcoy adalah dengan mengaplikasikan bahan organik. Pemberian bahan organik selain meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, juga memiliki kelebihan di antaranya menambah unsur hara tanah, memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Hadid dan Laude, 2007). Peranan bahan organik begitu penting, yaitu sebagai kunci utama dalam meningkatkan kandungan hara dalam tanah dan efisiensi pemupukan, maka penambahan bahan organik merupakan tindakan yang harus lebih dahulu dilakukan untuk memperbaiki lingkungan tumbuh tanaman, sehingga produktivitas dapat meningkat.

1.2 Tujuan

Mempelajari pengaruh berbagai tingkat naungan dan macam pupuk kandang serta interaksi antara kedua perlakuan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.).

1.3 Hipotesis

1. Pemberian naungan dan berbagai pupuk kandang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.
2. Pemberian naungan 25% menunjukkan nilai terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.
3. Pemberian pupuk kandang ayam menunjukkan nilai terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Tanaman Pakcoy

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) adalah jenis tanaman sayur-sayuran yang termasuk dalam keluarga Brassicaceae. Tanaman pakcoy berasal dari China dan telah dibudidayakan pada abad ke-5 secara luas di China selatan dan Taiwan. Tanaman pakcoy tergolong dalam divisi Spermatophyta, kelas Angiospermae, sub kelas Dicotyledonae, ordo Papaverales, family Brassicaceae atau Cruciferae, genus Brassica, dan spesies *Brassica rapa* L (Haryanto, Suhartini, dan Rahayu 2003).

Tanaman pakcoy memiliki penampilan yang khas yaitu tangkai daun yang pendek dibandingkan dengan sawi biasa. Tinggi tanaman pakcoy tidak lebih dari 15 cm dengan bentuk daun yang lebar (Pranowo, 2010). Tanaman sawi pakcoy memiliki akar tunggang dan cabang-cabang akar yang bentuknya bulat panjang (silindris) menyebar ke semua arah pada kedalaman 30 – 40 cm. Akar berfungsi untuk menghisap air dan zat – zat makanan dari tanah serta menguatkan berdirinya batang. Batang tanaman pakcoy pendek dan beruas – ruas sehingga hampir tidak terlihat. Batang tanaman pakcoy ini berfungsi sebagai alat pembentuk dan penompang daun. Daun tanaman pakcoy berbentuk oval berwarna hijau tua dan mengkilat. Daun tumbuh agak tegak atau setengah mendatar, tidak membentuk kepala, tersusun dalam spiral rapat, melekat pada batang yang tertekan. Tangkai daun berwarna putih atau hijau muda, gemuk dan berdaging dan tingginya dapat mencapai 15-30 cm (Cahyono, 2003).

Tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) dapat tumbuh di daerah dataran rendah maupun pada dataran tinggi, mulai dari ketinggian 5 – 1200 mdpl. Sawi pakcoy biasa dibudidayakan pada daerah yang berketinggian 100 – 700 meter dpl. Dengan kelembaban 80 – 90 % dan tahan terhadap curah hujan tinggi. Derajat keasaman (pH) tanah yang optimum untuk pertumbuhan pakcoy antara 6,5 – 7 (Cahyono, 2003).

Sifat biologis tanah yang baik untuk pertumbuhan pakcoy adalah tanah yang mengandung bahan organik (humus) dan bermacam – macam unsur hara yang berguna untuk pertumbuhan tanaman, serta pada tanah terdapat jasad renik tanah atau

mikroorganisme tanah pengurai sehingga dapat memperbaiki sifat biologis tanah yang akan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Suhu udara yang dikehendaki untuk pertumbuhan optimal tanaman pakcoy $15,6^{\circ}\text{C}$ pada malam hari dan $21,1^{\circ}\text{C}$ pada siang hari serta penyinaran matahari antara 10 – 13 jam per hari (Cahyono, 2003).

Tanaman dapat melakukan fotosintesis dengan baik membutuhkan energi yang cukup, cahaya matahari merupakan sumber energi yang dibutuhkan tanaman untuk proses fotosintesis. Energi kinetik matahari optimal yang diperlukan tanaman untuk pertumbuhan dan produksi berkisar 350-400 cal/cm setiap hari (Rukmana, 2007).

Tanaman pakcoy tergolong tanaman yang tahan terhadap hujan sehingga penanaman pada musim hujan masih dapat memberikan hasil yang cukup baik. Curah hujan yang sesuai untuk membudidayakan tanaman pakcoy adalah 1000 – 1500 mm/tahun. Pada musim kemarau yang perlu diperhatikan dalam penanaman pakcoy adalah penyiraman yang teratur. Akan tetapi tanaman pakcoy tidak tahan dengan air yang menggenang (Cahyono, 2003).

2.2 Naungan

Cahaya matahari memiliki peranan yang penting dalam proses fisiologi tanaman, misalnya dalam hal fotosintesis, respirasi, pertumbuhan dan perkembangan, penutupan dan pembukaan stomata, serta berbagai pergerakan tanaman dan perkecambahan (Rustika, 2008). Cahaya adalah salah satu faktor yang sangat penting yang menentukan pertumbuhan tanaman. Lakitan (1995) menyatakan bahwa kira-kira hanya 80% PAR (radiasi aktif untuk fotosintesis) yang diserap oleh daun. Porsi yang diserap dipengaruhi oleh struktur dan umur daun sedangkan 20% diteruskan dan dipantulkan sebagai cahaya hijau.

Cahaya dalam bentuk intensitas cahaya berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman secara langsung melalui proses fotosintesis, pembukaan stomata dan sintesis klorofil. Pengaruh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan dan diferensiasi sel dinyatakan pada pertumbuhan tinggi, perubahan ukuran dan struktur dari batang dan daun. Pada intensitas cahaya yang tinggi dapat meningkatkan laju evapotranspirasi

tanaman, sehingga proses kehilangan air akan semakin cepat. Hal ini berakibat serapan unsur hara yang bergerak bersama gerakan air kapiler (serapan secara kinetik) akan ikut terhambat (Rustika, 2008). Intensitas cahaya matahari sangat berkorelasi dengan laju fotosintesis tanaman. Intensitas fotosintesis menentukan besar kecilnya distribusi hasil-hasil fotosintesis dan berpengaruh terhadap pertumbuhan akar dan batang. Rendahnya radiasi matahari menghambat proses translokasi ke perakaran.

Penggunaan naungan merupakan salah satu upaya untuk menciptakan kondisi lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Pemberian naungan dapat menurunkan suhu udara dan meningkatkan kelembaban (Yulianti, Alnopri, dan Prasetyo, 2007). Naungan dapat berupa tanaman atau bahan buatan penghalang sinar matahari yang berfungsi untuk menurunkan intensitas cahaya matahari yang diterima oleh tanaman dan pengendali gulma. Peranan naungan disamping mengurangi kecepatan angin dan laju transpirasi, juga mengurangi laju evaporasi air dari permukaan tanah karena daya evaporasi udara yang menimbulkan kompetisi dalam pengambilan air dan nutrisi (Hartanto, 2009).

Kondisi tanpa naungan dapat meningkatkan suhu udara hingga mencapai fotosintesis optimum. Keadaan tersebut dapat mengakibatkan tanaman mengalami kekurangan air karena tingginya evapotranspirasi dan mengurangi aliran CO₂ ke dalam daun sehingga kekuatan asimilasi berkurang. Naungan merupakan salah satu bentuk modifikasi iklim mikro untuk mengurangi sirkulasi udara dari dalam dan luar ruangan, akibat kelembaban pagi hari dan siang hari lebih tinggi dari luar naungan.

Respon tanaman terhadap intensitas cahaya berbeda-beda, tanaman yang hidup pada kondisi ternaungi dapat menunjukkan gejala *etiologi*. Berdasarkan kemampuan dalam beradaptasi terhadap intensitas penyinaran matahari, tanaman dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu yang toleran terhadap naungan (*shade plants*) dan yang tidak toleran terhadap naungan (*sun plants*).

Hartanto (2009) menyatakan bahwa ada keuntungan dan kerugian pada tanaman yang tumbuh dalam kondisi ternaungi yaitu:

1. Keuntungan

- Tanaman yang ternaungi berperan sebagai pemecah angin, dimana angin dengan hembusan udara panas dapat meningkatkan transpirasi dan berbahaya bagi tanaman
- Fluktuasi suhu udara (iklim mikro) pada tanaman rendah
- Kisaran suhu daun dan tanah rendah dibawah tanaman penaung
- Kelembaban relative tinggi
- Tanaman penaung mengurangi dampak buruk dari air hujan
- Tanaman penaung dapat menghasilkan bahan organik

2. Kerugian

- Tanaman penaung akan mengurangi intensitas sinar matahari sehingga mengganggu tanaman yang memerlukan intensitas sinar penuh
- Tanaman penaung berkompetisi hara, air saat musim kemarau dan oksigen dengan tanaman yang ditanam dibawahnya.

2.3 Bahan Organik

Bahan organik adalah salah satu komponen tanah yang kegunaannya sangat penting bagi ekosistem, dimana bahan organik merupakan sumber pengikat hara dan substrat bagi mikroba tanah. Bahan organik merupakan bagian dari tanah yang merupakan suatu sistem kompleks dan dinamis, yang bersumber dari sisa tanaman dan atau binatang yang terdapat di dalam tanah yang terus menerus mengalami perubahan bentuk, karena dipengaruhi oleh faktor biologi, fisika, dan kimia (Suryani, 2007).

Bahan organik mempunyai peran penting dalam menentukan kemampuan tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman, sehingga jika kadar bahan organik pada tanah menurun, kemampuan tanah dalam mendukung produktivitas tanaman juga menurun. Menurunnya kadar bahan organik merupakan salah satu bentuk kerusakan tanah yang umum terjadi. Kerusakan tanah secara garis besar dapat digolongkan menjadi tiga kelompok utama, yaitu kerusakan sifat kimia, fisika dan biologi tanah.

Kerusakan kimia tanah dapat terjadi karena proses pemasaman tanah, akumulasi garam – garam (salinisasi), tercemar logam berat, dan tercemar senyawa-senyawa organik dan xenobiotik seperti pestisida. Kerusakan tanah secara fisik dapat diakibatkan karena kerusakan struktur tanah yang dapat menimbulkan pemadatan tanah. Kerusakan struktur tanah ini dapat terjadi akibat pengolahan tanah yang salah atau penggunaan pupuk kimia secara terus menerus. Kerusakan biologi ditandai oleh penyusutan populasi maupun berkurangnya biodiversitas organisme tanah (Suryani, 2007).

Bahan organik merupakan sumber energi bagi makro dan mikro fauna tanah. Penambahan bahan organik pada tanah akan menyebabkan aktivitas dan populasi mikrobiologi dalam tanah meningkat terutama yang berkaitan dengan dekomposisi dan mineralisasi bahan organik. Pengaruh positif bahan organik lainnya adalah pengaruhnya pada pertumbuhan tanaman. Meskipun penambahan bahan organik pada lahan telah banyak dilakukan, umumnya produksi tanaman yang dihasilkan masih kurang optimal. Hal tersebut dikarenakan rendahnya unsur hara yang tersedia dalam waktu pendek, serta rendahnya tingkat sinkronisasi antara waktu pelepasan unsur hara dengan kebutuhan tanaman terhadap unsur hara (Agungkiswanto, 2013).

Penyediaan hara bagi tanaman dapat dilakukan dengan penambahan pupuk baik organik maupun anorganik. Pupuk anorganik dapat menyediakan hara dengan cepat. Namun apabila hal ini dilakukan terus menerus akan menimbulkan kerusakan tanah. Hal ini tentu saja tidak menguntungkan bagi pertanian yang berkelanjutan. Meningkatnya kemasaman tanah akan mengakibatkan ketersediaan hara dalam tanah yang semakin berkurang dan dapat mengurangi umur produktif tanaman.

Bahan organik juga berpengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap ketersediaan hara. Membentuk agregat tanah yang lebih baik dan memantapkan agregat yang telah terbentuk sehingga aerasi, permeabilitas dan infiltrasi menjadi lebih baik, mengimmobilisasi senyawa antropogenik maupun logam berat yang masuk ke dalam tanah, meningkatkan kapasitas sangga tanah, meningkatkan suhu tanah, mensuplai energi bagi organisme tanah, meningkatkan organisme saprofit dan menekan organisme parasit bagi tanaman (Suryani, 2007).

Menurut Hairah *et al* (2000) beberapa cara untuk mendapatkan bahan organik:

1. Pengembalian sisa panen. Jumlah sisa panen tanaman pangan yang dapat dikembalikan ke dalam tanah berkisar 2 – 5 ton per ha, sehingga tidak dapat memenuhi jumlah kebutuhan bahan organik minimum. Oleh karena itu, masukan bahan organik dari sumber lain tetap diperlukan.
2. Pemberian pupuk kandang. Pupuk kandang yang berasal dari kotoran hewan peliharaan seperti sapi, kambing, kerbau dan ayam, atau bisa juga dari hewan liar seperti kelelawar atau burung dapat dipergunakan untuk menambah kandungan bahan organik tanah. Pengadaan atau penyediaan kotoran hewan seringkali sulit dilakukan karena memerlukan biaya transportasi yang besar.
3. Pemberian pupuk hijau. Pupuk hijau bisa diperoleh dari serasah dan dari pangkasan tanaman penutup yang ditanam selama masa bera atau pepohonan dalam larikan sebagai tanaman pagar. Pangkasan tajuk tanaman penutup tanah dari family leguminosae dapat memberikan masukan bahan organik sebanyak 1.8 – 2.9 ton per ha (umur 3 bulan) dan 2.7 – 5.9 ton per ha untuk yang berumur 6 bulan.

2.3.1 Pupuk Kandang Sapi

Pupuk kandang sapi adalah pupuk organik yang berasal dari limbah kandang ternak sapi, baik berupa kotoran padat, yang bercampur sisa makanan atau air kencing (urine). Kualitas pupuk kandang kotoran sapi beragam tergantung pada jenis, umur serta kesehatan ternak, jenis serta jumlah pakan ternak yang dikonsumsi, jenis pekerjaan dan lamanya ternak bekerja, serta lama penyimpanan. Pupuk kandang sapi diaplikasikan ke dalam tanah untuk menambah bahan organik, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan daya ikat air dan kapasitas tukar kation serta memacu aktivitas mikroorganisme. Mikroorganisme berperan mengubah serasah dan sisa – sisa tanaman menjadi humus, senyawa-senyawa tertentu disintesa menjadi bahan-bahan yang berguna bagi tanaman (Sutedjo, 2002).

Komposisi unsur hara yang terdapat dalam pupuk kandang sapi padat terdiri dari N : 0,65%, P : 0,15%, K : 0,30%, Ca : 0,12%, Mg : 0,10%, S : 0,09%, Fe : 0,004% dan bahan organik (Setiawan, 2010). Penggunaan pupuk kandang sapi dapat

meningkatkan hasil tanaman tergantung pada beberapa faktor antara lain tingkat kematangan pupuk kandang sapi, sifat-sifat tanah, dan cara pengaplikasian. Pengaruh dari pupuk kandang sapi terhadap hasil tanaman dapat disebabkan oleh pengaruh yang menguntungkan terhadap sifat-sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Tawakkal, 2009).

Pemanfaatan pupuk kandang sapi secara langsung tidak dianjurkan. Pupuk kandang sapi yang langsung diaplikasikan memiliki kadar air yang masih tinggi. Bila pupuk kandang dengan kadar air yang tinggi diaplikasikan secara langsung akan memerlukan tenaga yang lebih banyak serta proses pelepasan amoniak masih berlangsung.

Pupuk kandang memiliki beberapa manfaat antara lain merupakan pupuk lengkap karena mengandung semua unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman, memperbaiki struktur tanah sehingga aerasi di dalam tanah semakin baik, meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air, meningkatkan kapasitas tukar kation sehingga hara yang terdapat dalam tanah mudah tersedia bagi tanaman, mencegah hilangnya hara dari dalam tanah akibat proses pencucian oleh air hujan, dan mengandung hormon pertumbuhan yang dapat memacu pertumbuhan tanaman (Souri, 2001).

2.3.2 Pupuk Kandang Kambing

Tekstur dari kotoran kambing adalah khas karena berbentuk butiran-butiran yang agak sukar dipecah secara fisik sehingga sangat berpengaruh terhadap proses dekomposisi dan proses penyediaan haranya. Nilai rasio C/N pupuk kandang kambing umumnya masih di atas 30. Pupuk kandang yang baik harus mempunyai rasio C/N <20, sehingga pupuk kandang kambing lebih baik penggunaannya bila dikomposkan terlebih dahulu. Bila digunakan secara langsung, pupuk kandang ini akan memberikan manfaat yang lebih baik pada musim kedua pertanaman.

Kadar air pupuk kandang kambing relatif lebih rendah dari pupuk kandang sapi dan sedikit lebih tinggi dari pupuk kandang ayam. Kadar hara pupuk kandang kambing mengandung kalium yang relatif lebih tinggi dari pupuk kandang lainnya.

Sementara kadar hara N dan P hampir sama dengan pupuk kandang lainnya (Hartatik dan Widowati, 2008). Keadaan tersebut merangsang jasad renik melakukan pekerjaan-pekerjaan aktif sehingga perubahan berlangsung dengan cepat. Pada perubahan-perubahan ini berlangsung pula pembentukan panas, sehingga pupuk kandang kambing dapat dicirikan sebagai pupuk panas. Sebaiknya pemakaian dilakukan 1 atau 2 minggu sebelum tanam. Persentase kandungan hara dalam pupuk kandang kambing padat atau segar terdiri dari 0,7% N, 0,4% P_2O_5 , 0,25% K_2O , 0,4% CaO dan C/N rasio 20-25%.

Pemberian pupuk kotoran kambing selain dapat menambah tersedianya unsur hara, juga dapat memperbaiki sifat fisik tanah. Beberapa sifat fisik tanah yang dapat dipengaruhi oleh pemberian pupuk kandang kambing antara lain agregat tanah, bobot volume, total ruang pori, plastisasi dan daya pegang air (Yunalia, 2014).

2.3.3 Pupuk Kandang Ayam

Pemanfaatan pupuk kandang ayam termasuk luas. Pupuk kandang ayam secara umum mempunyai kelebihan dalam kecepatan penyerapan hara, komposisi hara seperti N, P, K dan Ca dibandingkan pupuk kandang sapi dan kambing (Widowati, Widati, Jaenudin, dan Hartatik, 2004). Komposisi kandungan unsur hara pupuk kandang sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis ternak, umur dan kondisi ternak, macam pakan, serta perlakuan dan penyimpanan pupuk sebelum diaplikasikan ke lahan (Musnamar, 2004).

Selain itu dalam kotoran ayam tersebut terkandung sisa-sisa makanan ayam serta sekam sebagai alas kandang yang dapat menyumbangkan tambahan hara ke dalam pupuk kandang terhadap sayuran. Penggunaan pupuk kandang ayam berguna untuk memperbaiki struktur fisik dan biologi tanah, serta menaikkan daya serap tanah terhadap air. Pemberian pupuk kandang berpengaruh dalam meningkatkan Al-dd dan menurunkan pH, hal ini dikarenakan bahan organik dari pupuk kandang dapat menetralkan sumber kemasaman tanah. Pupuk kandang juga memberikan sejumlah hara ke dalam tanah yang dapat berfungsi guna menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk kandang ayam tersebut dapat berbentuk padat-cair

yaitu pupuk dari kotoran padat yang sudah tercampur dengan kotoran cair atau urine. Pupuk ini mempunyai kandungan nitrogen 1%, fosfor 0,8%, kalium 0,4% dan air 55% (Lingga dan Marsono, 2001).

Pembenaman pupuk kandang ke dalam tanah yang berat dan tanah yang aerasinya buruk sebaiknya tidak terlalu dalam sehingga pupuk mudah terdekomposisi. Sedangkan pada tanah yang ringan, dapat dibenamkan agak dalam tetapi tidak terlalu dalam, hal ini dimaksudkan agar kehilangan unsur hara akibat pencucian dapat dicegah (Novizan, 2001).

2.4 Hubungan Antara Naungan dan Pupuk Kandang

Faktor-faktor yang mempengaruhi penyerapan unsur hara sangat banyak baik dari segi tanaman, luas system perakaran, kegiatan metabolic, jaringan respirasi, konsentrasi ion dalam tanah, kadar gula dalam tanaman, aerasi, suhu, radiasi matahari dan kadar air tanah (Setiyono, 1986). Oleh karena itu perlakuan naungan dapat mempengaruhi iklim mikro seperti radiasi matahari, suhu dan kelembaban. Dengan begitu radiasi matahari erat hubungannya dengan kemampuan tanaman menyerap unsur hara. Semakin tinggi tingkat naungan maka penyerapan unsur hara semakin rendah karena naungan berhubungan dengan radiasi matahari yang diterima oleh tanaman. Selanjutnya radiasi matahari yang diterima berhubungan dengan transpirasi, semakin tinggi radiasi matahari maka transpirasi juga semakin tinggi. Untuk menyeimbangkan air dalam tanaman maka akar menyerap air dalam tanah, selain unsur hara yang ikut terserap. Jika jumlah air yang tersedia dalam tanah sedikit akan menyebabkan tanaman menjadi layu bahkan mati. Pada saat pasokan air tidak mencukupi kebutuhan evapotranspirasi atau dengan kata lain tanaman mengalami stress air, maka transpirasi dan asimilasi cenderung menurun. Kapasitas fotosintesis dapat digunakan sebagai penanda respon tanaman terhadap cekaman kekeringan (Hasan, 2006).

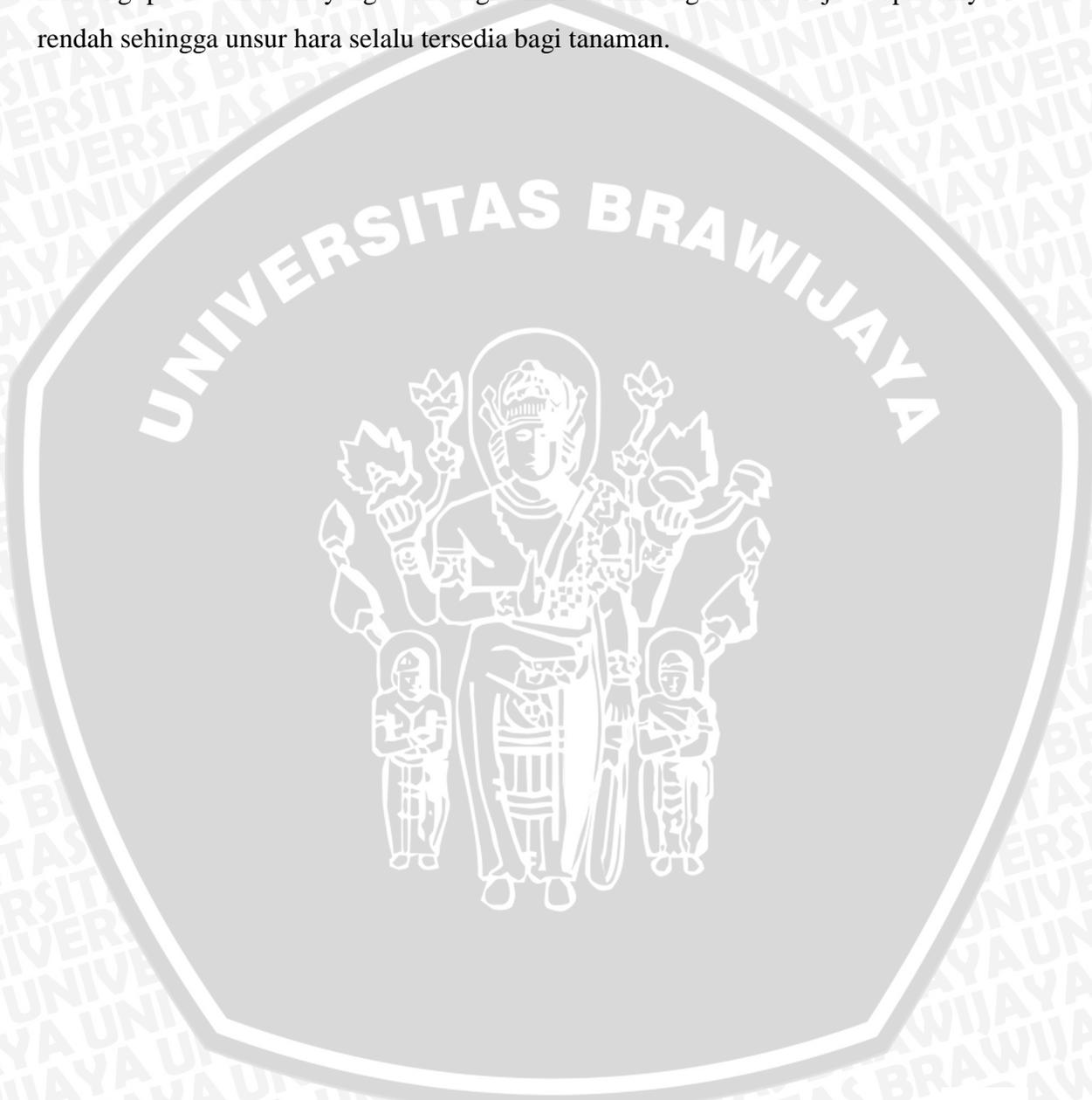
Menurut Ariffin (2002), suhu udara merupakan faktor lingkungan yang mempunyai kontribusi yang cukup besar terhadap laju transpirasi dan evaporasi, semakin tinggi suhu udara maka laju transpirasi dan laju evaporasi semakin tinggi

juga. Mekanisme proses transpirasi dan evaporasi berfungsi untuk menjaga keseimbangan suhu di dalam tubuh tanaman sehingga aktifitas enzimatis pada proses biokimia dalam rangkaian fotosintesis dapat berjalan normal. Proses fotosintesis tidak lepas dari peran cahaya matahari. Respon tanaman terhadap intensitas cahaya yang berbeda tergantung dari sifat adaptif tanaman tersebut. Respon terhadap intensitas cahaya tinggi dapat menguntungkan atau merugikan. Hal ini karena tanaman memiliki ambang batas terhadap intensitas cahaya yang harus diterima. Intensitas cahaya yang tinggi menyebabkan rusaknya struktur kloroplas yang membantu proses metabolisme tanaman, sehingga menyebabkan produktifitas tanaman menurun (Salisbury dan Ross., 1992).

Naungan paranet jelas mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman budidaya. Penurunan radiasi matahari berakibat berubahnya cahaya matahari yang diterima tanaman, baik kualitas maupun kuantitas. Widiastuti, Tohari, dan Sulistyarningsih (2004) juga menyatakan bahwa pemberian perlakuan naungan pada berbagai studi pertumbuhan berpengaruh nyata terhadap jumlah bunga per tanaman, jumlah polong per tanaman, berat biji, dan produksi biji kering pada berbagai macam varietas kedelai. Pemberian naungan 20% akan memberikan hasil yang lebih baik apabila diaplikasikan pada awal pengisian polong dibandingkan dengan awal tanam atau awal berbunga. Semakin besar tingkat naungan berbanding terbalik dengan intensitas cahaya yang diterima tanaman, sehingga juga akan mempengaruhi suhu udara rendah dan kelembaban udara yang semakin tinggi. Kelembaban udara yang rendah akan menghambat pertumbuhan dan pembungaan tanaman. Kelembaban udara dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman karena dapat mempengaruhi proses fotosintesis. Laju fotosintesis meningkat dengan meningkatnya kelembaban udara sekitar tanaman.

Jumlah radiasi matahari yang diterima oleh tanaman yang ternaungi akan menghambat proses pertumbuhan dimana cahaya matahari merupakan unsur utama dalam proses fotosintesis. Namun, tanaman ternaungi memiliki laju respirasi yang lebih kecil daripada tanaman yang terkena sinar matahari langsung. Unsur hara yang terkandung pada pupuk kandang merupakan unsur yang penting dalam pertumbuhan

tanaman salah satunya adalah unsur nitrogen. Unsur nitrogen merupakan salah satu unsur makro yang dibutuhkan tanaman terutama pada fase vegetatif. Unsur nitrogen ini memiliki sifat *mobile* atau mudah tercuci dan menguap. Oleh karena itu, pupuk kandang pada tanaman yang ternaungi akan berimbang karena laju respirasinya rendah sehingga unsur hara selalu tersedia bagi tanaman.



3. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan di Dusun Dadapan, Desa Pandanrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, Jawa Timur. Lokasi penelitian berada pada ketinggian 845 m dpl dan memiliki suhu harian 23° C dan memiliki jenis tanah andosol. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April - Mei 2015.

3.2 Alat dan Bahan

Alat – alat yang digunakan pada penelitian ini adalah penggaris, cangkul untuk membuat bedengan, timbangan analitik, thermometer, luxmeter, kertas kantong. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih pakcoy varietas Gardena, pupuk kandang sapi 2,88 kg/petak (15 ton/ha), pupuk kandang kambing 2,88 kg/petak (15 ton/ha), pupuk kandang ayam 2,88 kg/petak (15 ton/ha), paranet 25% dan paranet 50%, pupuk Urea 300 kg/ha, pestisida Matador 25 EC dan pestisida Buldok 25 EC.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) yang diulang 3 kali, dengan petak utama berupa Naungan (N) dan anak petak berupa bahan organik (B).

1. Petak utama (Naungan) terdiri dari tiga taraf yaitu:

N0 = 0%

N1 = 25%

N2 = 50%

2. Anak petak (Bahan Organik) terdiri dari empat taraf yaitu:

B0 = Tanpa bahan organik

B1 = Pupuk Kandang Sapi

B2 = Pupuk Kandang Kambing

B3 = Pupuk Kandang Ayam

Dari kedua faktor tersebut didapatkan 12 kombinasi perlakuan dan setiap perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh kombinasi perlakuan sebagai berikut:

- N0B0 : Tanpa naungan + Tanpa pupuk kandang
- N0B1 : Tanpa naungan + Pupuk kandang sapi
- N0B2 : Tanpa naungan + Pupuk kandang kambing
- N0B3 : Tanpa naungan + Pupuk kandang ayam
- N1B0 : Naungan 25% + Tanpa pupuk kandang
- N1B1 : Naungan 25% + Pupuk kandang sapi
- N1B2 : Naungan 25% + Pupuk kandang kambing
- N1B3 : Naungan 25% + Pupuk kandang ayam
- N2B0 : Naungan 50% + Tanpa pupuk kandang
- N2B1 : Naungan 50% + Pupuk kandang sapi
- N2B2 : Naungan 50% + Pupuk kandang kambing
- N2B3 : Naungan 50% + Pupuk kandang ayam

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Media Tanam

Persiapan media tanam dimulai dengan membersihkan tanah dari sisa-sisa gulma atau tanaman pengganggu lain. Tanah diolah secara manual menggunakan cangkul dan dibuat bedengan atau petak – petak percobaan dengan ukuran 1,2 m x 1,6 m sebanyak 36 petak. Jarak antar petak 50 cm dan jarak antar ulangan selebar 50 cm dan tinggi bedengan 30 cm. Setelah semua petak dibuat, petak – petak tersebut mendapat perlakuan penambahan pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing dan pupuk kandang ayam masing - masing sebesar 2,88 kg/petak (15 ton/ha) sesuai denah percobaan.

3.4.2 Persemaian Pakcoy

Bahan tanam yang digunakan adalah benih pakcoy varietas Gardena. Media semai yang digunakan adalah tanah dan pupuk kandang. Persemaian dilakukan

selama 15 hari atau jika bibit sudah mempunyai dua atau lebih daun dan siap dipindahkan ke lahan.

3.4.3 Penanaman Pakcoy

Setelah melalui persemaian selama 15 hari, bibit pakcoy yang sudah memiliki dua atau lebih daun dipindah tanam ke lahan budidaya. Jarak tanam yang digunakan adalah 20 cm x 20 cm. Setelah selesai ditanam, bibit pakcoy disiram.

3.4.4 Pemasangan Naungan

Pemasangan naungan dilakukan pada 3 hari setelah tanam. Naungan yang digunakan adalah paranet 25% dan paranet 50%. Paranet dipasang pada tiang bambu dengan tinggi 50 cm.

3.4.5 Pemeliharaan

3.4.5.1 Pengairan

Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor yang memiliki lubang halus agar tanaman tidak rusak. Penyiraman dilakukan intensif pada pagi dan sore hari.

3.4.5.2 Penyulaman

Penyulaman dilakukan ketika tanaman berumur 4 hari setelah tanam. Penyulaman dilakukan jika ada tanaman yang pertumbuhannya kurang baik dan jika ada tumbuhan yang mati. Bibit baru diambil dari tanaman cadangan yang dipersiapkan bersamaan dengan pembibitan terdahulu.

3.4.5.3 Pemupukan

Pemupukan dilakukan dengan menggunakan pupuk Urea dengan dosis 300 kg/ha. Pemberian pupuk dilakukan pada 14 hari setelah tanam. Pemberian pupuk dibenamkan ke dalam lubang disamping tanaman sejauh kurang lebih 10 cm dan ditutup dengan tanah.

3.4.5.4 Penyiangan

Penyiangan dilakukan setiap saat jika dijumpai gulma atau rumput liar yang tumbuh disekitar tanaman. Cara penyiangan dilakukan dengan mencabut gulma secara manual dan dilakukan hati-hati agar tidak merusak tanaman.

3.4.5.5 Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman

1. Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)

Spodoptera litura berukuran sekitar 15-25 mm, berwarna hijau tua kecoklatan dengan totol-totol hitam di setiap ruas buku badannya. Ulat ini sering menyerang tanaman dengan cara memakan daun hingga menyebabkan daun berlubang-lubang terutama pada daun muda. Pengendalian hama ini dilakukan dengan menyemprotkan pestisida yang tepat yaitu Matador 25 EC. Dosis yang digunakan adalah 0,5 - 1,5 ml/liter.

2. Ulat Perusak Daun (*Plutella xylostella*)

Ulat perusak daun ini berwarna hijau muda, dengan panjang tubuh sekitar 7-10 mm. Pada saat melakukan penyerangan, ulat ini suka bergerombol dan lebih menyukai pucuk tanaman. Akibatnya daun muda dan pucuk tanaman berlubang-lubang. Jika serangan sudah sampai ke titik tumbuh tunas, pertumbuhan tanaman akan terhenti, sehingga proses pembentukan krop akan sangat terganggu. Agar tidak mudah terserang maka perlu dilakukan sanitasi (penyiangan) lahan dengan baik. Jika serangan hama ini sudah tampak, pengendalian dilakukan dengan pestisida Buldok 25 EC. Dosis yang digunakan 1,5 ml/liter.

3.4.6 Panen

Pemanenan dilakukan apabila bagian pangkal sehat, tegak, daun tumbuh subur dan hijau dan tumbuh serempak atau merata, biasanya pada saat tanaman telah berumur 35 hari setelah tanam. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut seluruh bagian tanaman dan akar tanaman dibersihkan dari sisa-sisa tanah.

3.5 Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan adalah pengamatan non destruktif mulai umur tanaman 7 hst dengan interval 7 hari yang dilakukan pada 4 tanaman contoh serta pengamatan panen. Adapun parameter pengamatan meliputi:

- Panjang tanaman (cm.tan^{-1})

Panjang tanaman diukur dari titik tumbuh sampai ujung daun (dipanjangkan) menggunakan penggaris. Pengukuran panjang tanaman dilakukan pada saat umur 7 hst sampai panen dengan interval 7 hari, dan pada saat panen.

- Jumlah daun (helai.tan^{-1})

Jumlah daun yang dihitung adalah semua daun yang telah membuka sempurna. Jumlah daun per tanaman dilakukan pada saat pada saat umur 7 hst sampai panen dengan interval 7 hari, dan pada saat panen.

- Luas daun per tanaman ($\text{cm}^2.\text{tan}^{-1}$)

Meode yang digunakan untuk mengukur luas daun adalah dengan menggunakan faktor koreksi. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan kertas milimeter blok. Langkah yang dilakukan antara lain menggambar pada kertas sesuai pola daun dan digunting mengikuti pola daun. Kemudian kertas utuh ditimbang dan dihitung luasnya. Gambar daun pada kertas ditimbang dan dibandingkan dengan berat dan luas kertas utuh yang digunakan. Daun yang diukur adalah daun yang sudah terbuka sempurna. Untuk menghitung luas daun menggunakan rumus sebagai berikut:

$$LD = p \times l \times k$$

Dimana: p = panjang daun

l = lebar daun

k = faktor koreksi

untuk menghitung faktor koreksi (k) menggunakan rumus:

$$k = \frac{(x/q) \times A}{p \times l}$$

Keterangan: x = berat kertas pada daun (g)

q = berat kertas utuh (g)

A = luas kertas (cm²)

p = panjang pada daun (cm)

l = lebar pada daun (cm)

- **Klorofil**

Analisis Indeks klorofil dilakukan pada saat umur 7 hst sampai waktu panen. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan klorofilmeter tipe SPAD-502Plus.

- **Pengamatan Panen**

a. Bobot segar total per tanaman (g.tan⁻¹)

Bobot segar tanaman ditentukan dengan menimbang seluruh bagian tanaman. Bobot segar total per tanaman diukur menggunakan timbangan analitik pada saat waktu panen atau 35 hst.

b. Bobot segar total per m² (kg.m⁻²)

Bobot segar total per m² ditentukan dengan menimbang seluruh bagian tanaman pada satu luasan. Bobot segar total per m² diukur menggunakan timbangan analitik pada saat waktu panen atau 35 hst.

3.6 Analisis Data

Analisis data yang digunakan adalah uji F dengan taraf 5%. Apabila dalam analisis ragam berpengaruh nyata, maka dilakukan uji BNJ (Beda Nyata Jujur).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Panjang Tanaman

Berdasarkan hasil analisis ragam selama pertumbuhan tanaman menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata terhadap panjang tanaman antara perlakuan beberapa tingkat naungan dengan macam pupuk kandang pada umur 35 hst (lampiran 6a). Pada petak utama berpengaruh nyata pada umur pengamatan 14 hst, 21 hst, 28 hst, sedangkan pada anak petak perlakuan pupuk kandang berbeda nyata pada panjang tanaman pada umur pengamatan 14 hst, 21 hst, 28 hst.

Tabel 1. Interaksi Rata-rata Panjang Tanaman Pakcoy Pada Beberapa Tingkat Naungan dan Macam Pupuk Kandang

Umur	Perlakuan	Panjang Tanaman (cm)			
		Tanpa Pupuk Kandang (B0)	Pupuk Kandang Sapi (B1)	Pupuk Kandang Kambing (B2)	Pupuk Kandang Ayam (B3)
35 HST	Tanpa Naungan (N0)	20,75 a	22,53 abc	23,23 abc	24,37 bc
	Naungan 25% (N1)	24,90 bcd	23,97 abcd	24,10 abcd	23,88 abc
	Naungan 50% (N2)	21,87 ab	23,73 abc	25,72 cd	27,50 d
BNJ 5 %		3,43			

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; HST = hari setelah tanam.

Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan naungan dan pupuk kandang terhadap panjang tanaman pada umur 35 hst. Pada umur 35 hst, perlakuan tanpa naungan dengan perlakuan pupuk kandang ayam menunjukkan hasil panjang tanaman yang lebih besar dan berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa pupuk kandang namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan pupuk kandang sapi dan perlakuan pupuk kandang kambing. Pada perlakuan naungan 25% dengan berbagai jenis perlakuan pupuk kandang menunjukkan panjang tanaman yang tidak berbeda nyata. Pada perlakuan naungan 50% dengan perlakuan pupuk kandang

ayam memiliki nilai yang lebih besar dan berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa pupuk kandang dan pupuk kandang sapi namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan pupuk kandang kambing.

Data pada Tabel 1 menjelaskan bahwa pada pengamatan panjang tanaman dilihat dari pengaruh berbagai jenis pupuk kandang pada tingkatan penaungan. Pada perlakuan tanpa pupuk kandang dengan naungan 25% berbeda nyata dengan perlakuan tanpa naungan namun tidak berbeda nyata terhadap naungan 50%. Pada perlakuan pupuk kandang sapi dengan berbagai tingkat penaungan menunjukkan panjang tanaman yang tidak berbeda nyata. Pada perlakuan pupuk kandang kambing dengan berbagai tingkat penaungan menunjukkan panjang tanaman yang tidak berbeda nyata. Pada perlakuan pupuk kandang ayam dengan naungan 50% menunjukkan panjang tanaman yang berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa naungan dan naungan 25%.

Tabel 2. Panjang Tanaman Pakcoy Pada Beberapa Tingkat Naungan dan Macam Pupuk Kandang

Perlakuan	Panjang Tanaman (cm) pada umur			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
Naungan:				
Tanpa Naungan	6,87	10,31 a	14,14 a	18,50 a
Naungan 25%	7,73	10,93 ab	15,03 ab	18,70 ab
Naungan 50%	8,75	12,00 b	16,16 b	19,69 b
BNJ 5%	tn	1,39	1,51	1,11
Pupuk Kandang :				
Tanpa Pupuk	6,04	10,59 a	13,68 a	18,03 a
P.K. Sapi	7,17	10,79 a	14,88 a	18,57 a
P.K. Kambing	7,65	11,21 a	15,25 a	19,21 a
P.K. Ayam	10,27	12,73 b	17,63 b	20,86 b
BNJ 5%	tn	1,10	2,27	1,60

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dan perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak nyata; HST = hari setelah tanam.

Berdasarkan hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa perlakuan tingkat naungan 50% menunjukkan nilai panjang tanaman yang lebih besar dan berbeda

nyata bila dibandingkan dengan perlakuan tanpa naungan namun tidak berbeda nyata terhadap naungan 25%. Sedangkan perlakuan tanpa naungan memiliki nilai panjang tanaman yang lebih kecil bila dibandingkan dengan perlakuan naungan 25% dan naungan 50% pada umur 14 hst, 21 hst, dan 28 hst. Pada perlakuan pemberian pupuk kandang, perlakuan pupuk kandang ayam menunjukkan nilai panjang tanaman yang paling besar dan berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa pupuk kandang, pupuk kandang sapi dan pupuk kandang kambing. Sedangkan perlakuan tanpa pupuk kandang, perlakuan pupuk kandang sapi dan pupuk kandang kambing tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman pakcoy pada umur 14 hst, 21 hst, dan 28 hst.

4.1.2 Jumlah Daun

Berdasarkan hasil analisis ragam selama pertumbuhan tanaman menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata terhadap jumlah daun antara perlakuan naungan dengan macam pupuk kandang. Pada petak utama (naungan) dan anak petak (pupuk kandang) berpengaruh nyata pada umur 14 hst, 21 hst, 28 hst, dan 35 hst (lampiran 6b).

Berdasarkan hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa perlakuan tingkat naungan 25% menunjukkan nilai jumlah daun yang lebih tinggi dan berbeda nyata terhadap perlakuan 50% namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa naungan. Sedangkan perlakuan naungan 50% menunjukkan nilai jumlah daun yang lebih kecil dibandingkan perlakuan naungan 25% namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa naungan pada umur 14 hst, 21 hst, 28 hst dan 35 hst. Pada perlakuan macam pupuk kandang, diantara keempat perlakuan pupuk kandang diketahui bahwa pupuk kandang ayam memiliki nilai lebih tinggi namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan pupuk kandang kambing pada umur pengamatan 14 hst, 21 hst, 28 hst dan 35 hst. Sedangkan perlakuan tanpa pupuk kandang dan pupuk kandang sapi menunjukkan nilai jumlah daun yang lebih rendah daripada pupuk kandang kambing dan pupuk kandang ayam.

Rata-rata jumlah daun tanaman pakcoy pada beberapa tingkat naungan dan macam pupuk kandang dapat di lihat pada tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Daun Tanaman Pakcoy Pada Beberapa Tingkat Naungan dan Macam Pupuk Kandang

Perlakuan	Jumlah Daun (helai) pada umur				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
Naungan:					
Tanpa Naungan	2,13	4,04 ab	5,63 a	8,32 ab	12,27 ab
Naungan 25%	2,48	4,94 b	7,23 b	9,08 b	13,33 b
Naungan 50%	1,96	3,81 a	5,77 a	7,86 a	11,58 a
BNJ 5%	tn	0,89	1,69	1,13	1,57
Pupuk Kandang :					
Tanpa Pupuk	1,58	3,61 a	5,19 a	7,57 a	11,36 a
P.K. Sapi	2,17	3,75 a	5,78 ab	8,03 a	11,97 a
P.K. Kambing	2,22	4,42 ab	6,14 ab	8,25 ab	12,72 ab
P.K. Ayam	2,78	5,88 b	7,88 b	9,89 b	13,93 b
BNJ 5%	tn	1,43	2,07	1,83	1,89

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dan perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak nyata; HST = hari setelah tanam.

4.1.3 Luas Daun

Berdasarkan hasil analisis ragam selama pertumbuhan tanaman menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata terhadap luas daun antara perlakuan naungan dengan macam pupuk kandang. Pada petak utama berpengaruh nyata pada umur pengamatan 14 hst, 21 hst, 28 hst dan 35 hst , sedangkan pada anak petak perlakuan pupuk kandang berbeda nyata terhadap luas daun pada umur pengamatan 14 hst, 21 hst, 28 hst dan 35 hst (lampiran 6c).

Dari hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa perlakuan tingkat naungan 25% meningkatkan luas daun lebih tinggi namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa naungan. Sedangkan perlakuan naungan 50% menunjukkan nilai luas daun yang lebih rendah dan berbeda nyata terhadap perlakuan naungan 25% namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa naungan. Pada perlakuan macam pupuk

kandang, diantara keempat perlakuan pupuk kandang diketahui bahwa pupuk kandang ayam merupakan pupuk kandang yang memiliki nilai lebih tinggi namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan pupuk kandang kambing dan pupuk kandang sapi pada 21 hst, 28 hst dan 35 hst. Sedangkan perlakuan tanpa pupuk kandang menurunkan nilai luas daun dan berbeda nyata terhadap perlakuan pupuk kandang ayam pada umur 14 hst, 21 hst, 28 hst, dan 35 hst.

Tabel 4. Luas Daun Tanaman Pakcoy Pada Beberapa Tingkat Naungan dan Macam Pupuk Kandang

Perlakuan	Luas Daun (cm ²) pada umur				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
Naungan:					
Tanpa Naungan	57,92	91,37 ab	146,14 a	207,57 ab	246,45 a
Naungan 25%	61,08	96,90 b	157,31 b	219,70 b	285,31 b
Naungan 50%	55,40	84,55 a	146,76 a	205,17 a	238,53 a
BNJ 5%	tn	10,12	10,19	12,49	38,74
Pupuk Kandang :					
Tanpa Pupuk	55,01	87,95 a	143,29 a	203,87 a	221,10 a
P.K. Sapi	56,48	88,96 a	148,19 ab	209,74 ab	251,15 ab
P.K. Kambing	58,11	90,41 ab	152,28 ab	212,55 ab	270,79 ab
P.K. Ayam	62,91	96,44 b	156,50 b	217,09 b	284,01 b
BNJ 5%	tn	6,99	10,53	11,69	43,18

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dan perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak nyata; HST = hari setelah tanam.

4.1.4 Klorofil

Berdasarkan hasil analisis ragam selama pertumbuhan tanaman menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata terhadap indeks klorofil daun antara perlakuan naungan dengan macam pupuk kandang. Pada petak utama berpengaruh nyata pada 21 hst, 28 hst dan 35 hst, sedangkan pada anak petak perlakuan pupuk kandang berbeda nyata terhadap indeks klorofil daun pada umur pengamatan 35 hst (lampiran 6d).

Rata-rata indeks klorofil daun tanaman pakcoy pada beberapa tingkat naungan dan macam pupuk kandang dapat di lihat pada tabel 5.

Tabel 5. Indeks Klorofil Daun Tanaman Pakcoy Pada Beberapa Tingkat Naungan dan Macam Pupuk Kandang

Perlakuan	Indeks Klorofil pada umur				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
Naungan:					
Tanpa Naungan	52,05	53,69	52,14 ab	57,53 b	59,81 b
Naungan 25%	56,57	56,89	53,81 b	56,62 b	59,04 b
Naungan 50%	45,26	50,37	49,95 a	53,14 a	49,08 a
BNJ 5%	tn	tn	3,05	3,43	6,29
Pupuk Kandang :					
Tanpa Pupuk	47,48	52,07	49,98	54,15	53,61 a
P.K. Sapi	48,99	51,35	51,82	55,16	54,36 a
P.K. Kambing	53,96	55,18	52,40	55,31	56,45 ab
P.K. Ayam	54,74	56,01	53,66	58,43	59,48 b
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	4,27

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dan perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak nyata; HST = hari setelah tanam.

Berdasarkan hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa perlakuan tanpa naungan dan tingkat naungan 25% memberikan nilai Indeks klorofil daun lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan naungan 50%. Sedangkan perlakuan naungan 50% menurunkan nilai indeks klorofil pada umur 21 hst, 28 hst dan 35 hst. Pada perlakuan macam pupuk kandang, macam pupuk kandang ayam memberikan memiliki nilai yang lebih tinggi namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan pupuk kandang kambing. Sedangkan perlakuan tanpa pupuk kandang dan pupuk kandang sapi menunjukkan nilai indeks klorofil yang lebih rendah dan berbeda nyata terhadap perlakuan pupuk kandang ayam pada umur pengamatan 35 hst.

4.1.5 Pengamatan Panen

Berdasarkan hasil analisis ragam pada pengamatan panen pada variabel bobot segar total per tanaman, menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata antara perlakuan naungan dengan macam pupuk kandang. Pada petak utama berpengaruh nyata terhadap bobot segar total per tanaman, sedangkan pada anak petak perlakuan pupuk kandang berbeda nyata pada 35 hst. (lampiran 6e).

Berdasarkan hasil uji BNJ 5% pada variabel bobot segar total per tanaman menunjukkan bahwa perlakuan tingkat naungan 25% meningkatkan nilai bobot segar total per tanaman dan berbeda nyata terhadap perlakuan naungan 50% namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa naungan. Pada perlakuan naungan 50% memiliki nilai yang lebih kecil bila dibandingkan dengan perlakuan naungan 25% namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa naungan. Pada perlakuan macam pupuk kandang, diantara keempat perlakuan pupuk kandang diketahui antara keempat perlakuan pupuk kandang diketahui bahwa pupuk kandang ayam merupakan pupuk kandang yang memiliki nilai lebih tinggi dan berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa pupuk kandang dan pupuk kandang sapi tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan pupuk kandang kambing. Sedangkan perlakuan tanpa pupuk kandang dan perlakuan pupuk kandang sapi menurunkan hasil bobot segar total per tanaman pada umur 35 hst.

Pada variabel bobot segar total per m², menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata antara perlakuan naungan dengan macam pupuk kandang. Pada petak utama berpengaruh nyata dan pada anak petak perlakuan pupuk kandang berbeda nyata terhadap bobot segar total per m². (lampiran 6f).

Berdasarkan hasil uji BNJ 5% pada variabel bobot segar total per m² menunjukkan bahwa perlakuan tingkat naungan 25% memberikan nilai bobot segar total per m² yang lebih tinggi dan berbeda nyata terhadap naungan 50% namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa naungan. Sedangkan perlakuan naungan 50% menurunkan nilai bobot segar total per m². Pada perlakuan macam pupuk kandang, diketahui bahwa pupuk kandang ayam merupakan pupuk kandang yang memiliki nilai lebih tinggi tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan pupuk kandang

kambing. Sedangkan perlakuan tanpa pupuk kandang dan pupuk kandang sapi menurunkan nilai bobot segar total per m² pada umur 35 hst.

Tabel 6. Bobot Segar Total Tanaman Pakcoy Pada Beberapa Tingkat Naungan dan Macam Pupuk Kandang.

Perlakuan	Bobot Segar Total	
	g.tan ⁻¹	kg.m ⁻²
Naungan:		
Tanpa Naungan	134,68 ab	2,53 ab
Naungan 25%	144,28 b	2,71 b
Naungan 50%	127,01 a	2,43 a
BNJ 5%	14,64	0,23
Pupuk Kandang :		
Tanpa Pupuk	124,35 a	2,34 a
P.K. Sapi	131,70 a	2,47 ab
P.K. Kambing	137,05 ab	2,62 bc
P.K. Ayam	148,18 b	2,80 c
BNJ 5%	12,66	0,24

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dan perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pada variabel pengamatan panjang tanaman (Tabel 1) mendapatkan hasil bahwa terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan naungan dan pemberian pupuk kandang pada umur pengamatan 35 hst. Pada perlakuan naungan 50% dengan perlakuan pupuk kandang ayam memiliki nilai yang lebih besar dan berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa pupuk kandang dan pupuk kandang sapi namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan pupuk kandang kambing. Hal tersebut dikarenakan pada perlakuan pemberian naungan 50% (N2) tanaman pakcoy mengalami etiolasi. Etiolasi adalah penambahan panjang tanaman yang terjadi akibat hormon auksin yang mempengaruhi proses pemanjangan sel yang bekerja lebih aktif pada kondisi gelap atau kekurangan cahaya. Semakin lama periode pemberian naungan dan semakin tinggi tingkat naungan, dapat berakibat tanaman mengalami etiolasi. Hal tersebut

sesuai dengan pernyataan Sugito (1994) bahwa etiolasi berkaitan dengan produksi dan distribusi auksin akibat intensitas radiasi matahari. Pada dasarnya hormon auksin tidak menyukai cahaya matahari, sehingga dalam keadaan tanaman ternaungi, produksi auksin yang terjadi di pucuk-pucuk tanaman akan lebih tinggi dan mengakibatkan proses perpanjangan sel yang lebih cepat dan akhirnya tanaman tumbuh memanjang.

Pada perlakuan pupuk kandang, perlakuan pupuk kandang ayam dapat meningkatkan panjang tanaman lebih tinggi disusul dengan perlakuan pemberian pupuk kandang kambing (B2), pupuk kandang sapi (B1) dan perlakuan tanpa pupuk kandang (B0) yang memiliki nilai terendah pada setiap umur pengamatan. Hal tersebut dapat disebabkan karena pupuk kandang ayam memiliki kandungan nitrogen yang lebih tinggi daripada pupuk kandang sapi maupun pupuk kandang kambing (lampiran 10). Unsur nitrogen merupakan unsur yang dominan dibanding dengan unsur lainnya dalam meningkatkan atau memaksimalkan pertumbuhan vegetatif tanaman (Gardner dan Miller, 2004). Hal tersebut juga didukung oleh pernyataan Harjadi (1996) yang menyatakan bahwa nitrogen diperlukan tanaman untuk merangsang pertumbuhan tanaman terutama batang, cabang dan daun.

Pada variabel jumlah daun (Tabel 3) menyatakan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan naungan dan pemberian pupuk kandang. Pada petak utama yaitu pemberian naungan terhadap jumlah daun memberi hasil yang berbeda nyata pada umur pengamatan 14 hst, 21 hst, 28 hst dan 35 hst. Perlakuan naungan 25% meningkatkan jumlah daun lebih tinggi namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa naungan. Hal ini diduga karena cahaya matahari yang tinggi menyebabkan transpirasi atau penguapan yang tinggi pula sehingga mengakibatkan penyerapan air dan hara tanaman pada tanah juga tinggi. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Jumin (2002), bahwa peningkatan suhu dapat mengakibatkan tanaman akan melakukan transpirasi secara cepat, hal tersebut dapat membuat konsentrasi dalam xylem menjadi rendah dan akan terjadi penyerapan air dan hara oleh akar. Sehingga asimilat yang dihasilkan dari proses fotosintesis ikut hilang bersama dengan transpirasi.

Pada anak petak, perlakuan pemberian pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun pada semua umur pengamatan. Pada perlakuan macam pupuk kandang, dari keempat perlakuan pupuk kandang diketahui bahwa pupuk kandang ayam merupakan pupuk kandang yang memiliki nilai lebih tinggi namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan pupuk kandang kambing. Hal tersebut disebabkan karena pupuk kandang ayam memiliki kandungan unsur nitrogen yang lebih besar bila dibandingkan dengan pupuk kandang sapi dan pupuk kandang kambing. Tresnawati (1999) menyatakan bahwa peningkatan pupuk nitrogen mengakibatkan penimbunan nitrat dalam daun yang mendorong pertumbuhan daun. Hal tersebut juga dapat dikarenakan pupuk kandang ayam mempunyai tekstur yang halus sehingga lebih mudah terdekomposisi daripada pupuk kandang lain sehingga tanaman dengan mudah dan cepat menyerap unsur hara. Tekstur yang berbentuk seperti butiran-butiran dan padat agak sukar pecah secara fisik sehingga lambat terdekomposisi dan ketersediaan unsur hara tidak dapat diserap tanaman sehingga menyebabkan lamanya pertumbuhan pada tanaman (Widowati *et al.*, 2004).

Pada variabel luas daun (Tabel 4) menyatakan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan naungan dan pemberian pupuk kandang. Pada petak utama yaitu pemberian naungan terhadap jumlah daun memberi hasil yang berbeda nyata pada setiap umur pengamatan. Perlakuan naungan 25% (N1) meningkatkan jumlah daun lebih tinggi yang disusul oleh perlakuan tanpa naungan (N0) dan perlakuan naungan 50% (N2). Hal tersebut dikarenakan penambahan luas daun merupakan proses adaptasi tanaman terhadap tinggi rendahnya cahaya matahari yang diterima tanaman, dimana jika radiasi matahari yang tinggi menyebabkan penguapan yang tinggi juga dan bila proses transpirasi tinggi, penyerapan air dan hara tanaman pada tanah juga tinggi. Sedangkan bila cahaya matahari terlalu rendah dapat juga berpengaruh terhadap proses fotosintesis yang akan berakibat jumlah daun pada tingkat penanaman yang semakin tinggi akan semakin menurun atau sedikit sehingga akan berdampak terhadap luas daun per tanaman pula.

Proses fotosintesis tidak dapat lepas dari peran cahaya matahari. Respon tanaman terhadap intensitas cahaya matahari berbeda-beda tergantung dari sifat

adaptif suatu tanaman tersebut. Respon tanaman terhadap intensitas cahaya matahari yang tinggi dapat memberikan keuntungan maupun kerugian. Hal tersebut disebabkan tanaman memiliki ambang batas yang berbeda terhadap kadar intensitas cahaya matahari yang diterima. Intensitas matahari yang tinggi menyebabkan rusaknya struktur kloroplas yang membantu proses metabolisme tanaman sehingga menyebabkan produktifitas tanaman menurun (Salisbury dan Ross, 1992).

Pada anak petak, perlakuan pemberian pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata terhadap luas daun pada semua umur pengamatan. Pada perlakuan macam pupuk kandang, dapat diketahui bahwa perlakuan pupuk kandang ayam merupakan pupuk kandang yang meningkatkan nilai luas daun namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan pupuk kandang kambing dan pupuk kandang sapi. Hal tersebut diduga karena pupuk kandang ayam memiliki kandungan unsur nitrogen yang lebih tinggi daripada pupuk kandang sapi dan pupuk kandang kambing. Kandungan nitrogen yang rendah dalam tanah, dengan adanya pemupukan akan meningkatkan jumlah nitogen dalam tanah yang dapat meningkatkan jumlah daun serta luas daun (Wiroatmodjo dan Soesilowati, 1991).

Pada variabel Indeks klorofil (Tabel 5) menyatakan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan naungan dan pemberian pupuk kandang. Pada petak utama yaitu pemberian naungan terhadap indeks klorofil daun memberi hasil yang berbeda nyata pada umur pengamatan 21 hst, 28 hst dan 35 hst. Perlakuan naungan 25% (N1) dan tanpa naungan (N0) meningkatkan nilai indeks klorofil daun yang disusul oleh perlakuan naungan 50% (N2). Hal tersebut diduga karena intensitas cahaya matahari yang rendah akibat pemberian naungan mengakibatkan kandungan klorofil berkurang dan selanjutnya menyebabkan menurunkan laju fotosintesis dan akumulasi fotosintat pada organ penyimpanan. Pemberian naungan pada tanaman dapat berdampak terhadap proses metabolisme dalam tanaman dan akan berdampak terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman, terutama karena kurangnya intensitas cahaya matahari yang diterima.

Perbedaan tingkat naungan pada perlakuan secara keseluruhan mempengaruhi intensitas cahaya, suhu udara, kelembaban udara dan suhu tanah lingkungan tanaman,

sehingga intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman berbeda dan mempengaruhi ketersediaan energi cahaya yang selanjutnya diubah menjadi energi panas dan energi kimia. Tingkat naungan 0% – 25% menyebabkan intensitas cahaya yang diterima tanaman berkisar antara 20.181,81 lux – 42.771,81 lux (Widiastuti *et al.*, 2004). Semakin besar tingkat naungan berbanding terbalik dengan intensitas cahaya yang diterima tanaman, sehingga juga dapat berpengaruh pada suhu udara rendah dan kelembaban udara yang semakin tinggi. Kelembaban udara dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman karena dapat mempengaruhi proses fotosintesis. Laju fotosintesis meningkat dengan meningkatnya kelembaban udara sekitar tanaman.

Pada anak petak, perlakuan pemberian pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai indeks klorofil daun pada semua umur pengamatan 35 hst. Pemberian pupuk kandang ayam (B3) meningkatkan nilai indeks klorofil daun lebih tinggi tetapi tidak berbeda nyata dengan pupuk kandang kambing. Hal tersebut diduga karena pupuk kandang ayam memiliki kandungan unsur nitrogen yang paling tinggi disusul dengan pupuk kandang kambing. Unsur nitrogen adalah salah satu unsur yang sangat dibutuhkan untuk biosintesis klorofil. Daun yang memiliki kandungan klorofil tinggi diharapkan lebih efisien dalam menangkap energy cahaya matahari untuk fotosintesis. Widiastuti *et al.*, (2004) mengatakan pemberian nitrogen yang optimum dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan sintesis protein, pembentukan klorofil yang menyebabkan warna daun menjadi lebih hijau. Oleh karena itu pemberian nitrogen yang optimal dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman.

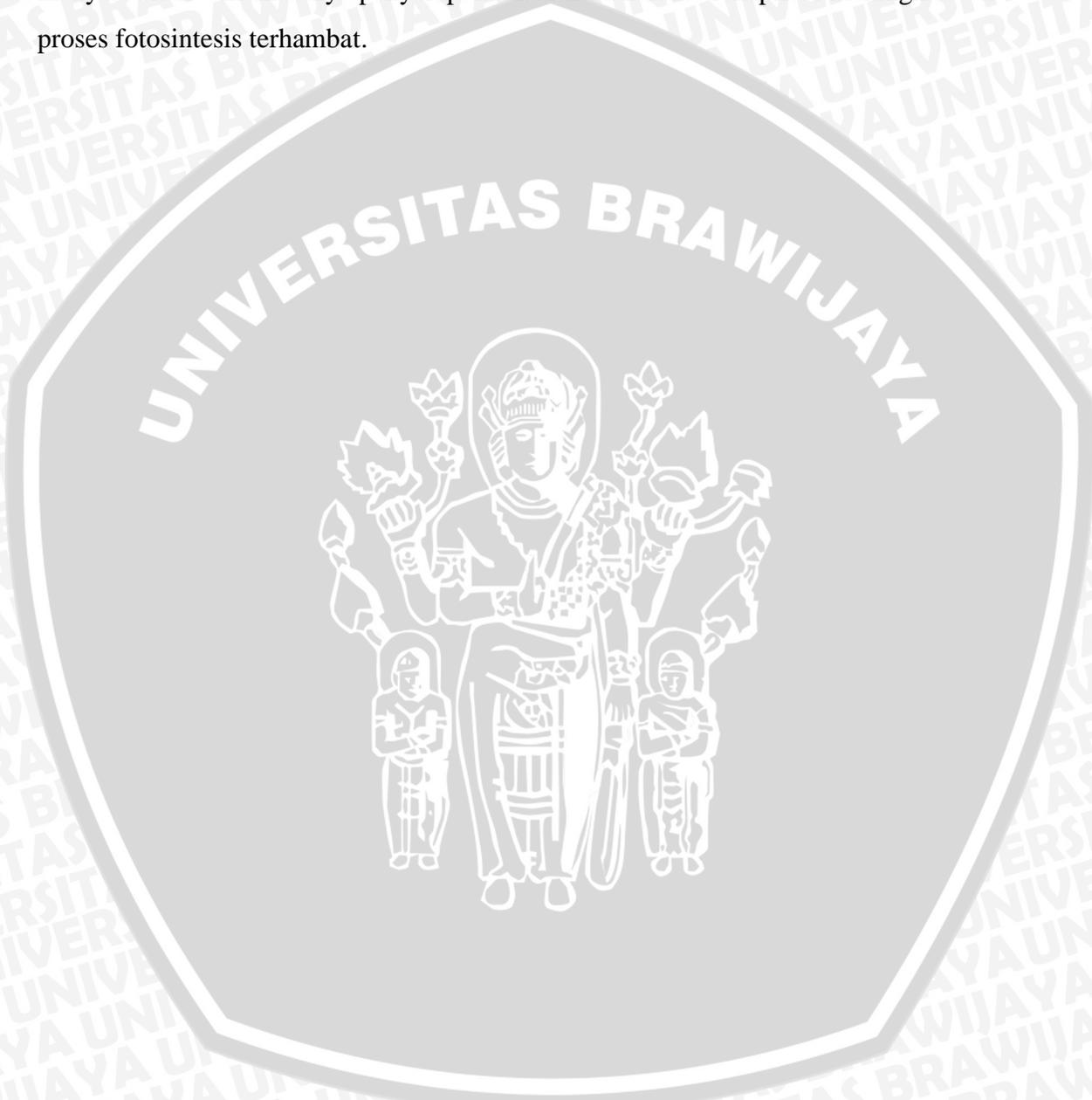
Berdasarkan hasil pengamatan panen berupa bobot segar total per tanaman (Tabel 6) menunjukkan bahwa perlakuan masing-masing naungan 25% (N1) dan pemberian pupuk kandang ayam merupakan perlakuan terbaik untuk hasil bobot segar total per tanaman. Perlakuan naungan 25% (N1) menunjukkan pengaruh nyata terhadap bobot segar total per tanaman sedangkan perlakuan naungan 50% (N2) tidak memberikan perbedaan nyata. Hal tersebut dapat dikarenakan tingkat radiasi matahari yang optimum mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih optimal juga yang ditandai dengan proses fotosintesis yang tinggi dan respirasi yang normal,

sedangkan intensitas radiasi matahari yang berlebihan akan menurunkan kecepatan fotosintesis akibat suhu daun yang terlalu tinggi menyebabkan tidak aktifnya enzim pada sintesis pati (Widiastoety dan Bahar, 1995). Sebaliknya menurut Sopandie *et al.* (2003) pada kondisi kekurangan cahaya, tanaman berupaya untuk mempertahankan proses fotosintesis tetap berlangsung pada kondisi radiasi matahari rendah. Keadaan ini dapat dicapai apabila respirasi juga efisien.

Pada perlakuan pupuk kandang, pemberian pupuk kandang ayam (B3) menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap hasil bobot segar total per tanaman namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan pupuk kandang kambing. Hal tersebut dapat dikarenakan bobot hasil sangat dipengaruhi oleh tersedianya unsur hara dalam tanah dan keseimbangan hara tanah akan berpengaruh pada hasil tanaman. Sedangkan perlakuan tanpa pupuk kandang (B0) yang memiliki nilai terendah terhadap bobot segar total per tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa pemupukan dengan menggunakan pupuk kandang ayam dapat memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman pakcoy. Hal tersebut dapat disebabkan karena pupuk kandang ayam memiliki tekstur yang halus dan mudah terdekomposisi sehingga tanaman dengan cepat dan mudah menyerap unsur hara. Lamanya proses dekomposisi pada pupuk kandang dapat dipengaruhi oleh tekstur pupuk itu sendiri. Tekstur yang berbentuk seperti butiran-butiran dan padat agak sukar pecah secara fisik sehingga lambat terdekomposisi dan ketersediaan unsur hara tidak dapat diserap tanaman sehingga menyebabkan lamanya pertumbuhan pada tanaman (Widowati *et al.*, 2004).

Berdasarkan hasil pengamatan bobot segar total per m² pada waktu panen (35 hst), perlakuan naungan 25% (N1) menunjukkan pengaruh nyata terhadap hasil bobot segar total per m². Perlakuan masing-masing naungan 25% (N1) dan pemberian pupuk kandang ayam (B3) merupakan perlakuan terbaik untuk hasil bobot segar total per m² yang juga dipengaruhi oleh hasil bobot segar total per tanaman. Hal tersebut dikarenakan cahaya matahari dan pemupukan merupakan unsur yang penting dalam proses fotosintesis yang kemudian menghasilkan fotosintat. Temperatur yang tinggi pada saat penelitian berlangsung mempengaruhi fisiologi tanaman karena secara langsung akan mempengaruhi proses fotosintesis, respirasi, penyerapan air dan unsur

hara serta translokasi yang akhirnya mempengaruhi pertumbuhan tanaman pakcoy. Menurut Jumin (2004) menyatakan suhu dapat mempengaruhi proses fisiologis tanaman dalam hal pertumbuhan tanaman jika suhu tinggi dan kelembaban rendah menyebabkan terhambatnya penyerapan unsur hara karena transpirasi meningkat dan proses fotosintesis terhambat.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Perlakuan pemberian naungan 25% dan 50% memberikan interaksi dengan empat perlakuan pupuk kandang dalam hal pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy pada panjang tanaman pada umur 35 hst.
2. Naungan berpengaruh nyata terhadap semua parameter. Pemberian naungan 25% meningkatkan nilai jumlah daun, luas daun, klorofil, bobot segar total per tanaman, bobot segar total per m². Sedangkan naungan 50% berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman.
3. Perlakuan pupuk kandang ayam memberikan nilai terbaik bila dibandingkan dengan perlakuan pupuk kandang lainnya terhadap seluruh variabel pengamatan antara lain panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, klorofil, bobot segar total per tanaman, bobot segar total per m².

5.2 Saran

Dalam proses budidaya tanaman pakcoy perlu diperhatikan dalam proses persemaian dan pembibitan agar mendapatkan keseragaman tanaman pakcoy yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agungkiswantoro, I., 2013. Pengaruh Macam Sumber Kompos terhadap Sifat Fisik Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Alfisol Jatikerto. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
- Ariffin, 2002. Cekaman Air dan Kehidupan Tanaman. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Cahyono, B. 2003. Teknik dan Strategi Budidaya Sawi Hijau (Pat-Tsai). Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta. p. 12-62
- Gardner, D.T., R.W. Miller. 2004. Soils in Our Environment. Prentice Hall. New Jersey. p. 550
- Hadid, A. dan S. Laude, 2007. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Lengkap dan Dosis Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah. J. Agroland 14(4):260-264.
- Hairah, K., Widiyanto, S. R. Utami, D. Suprayogo, Sunaryo, S. M. Sitompul, B. Lusiana, R. Mulia, M. van Noordwijk, dan G. Cadisch, 2000. Pengelolaan Tanah Masam secara Biologi. Refleksi Pengalaman dari Lampung Utara. ICRAF. Lampung
- Harjadi, S.S., 1996. Dasar-Dasar Hortikultura. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. p. 506
- Hartatik, Wiwik dan LR. Widowati. 2008. Pupuk Kandang. Laporan Proyek Penelitian Program Pengembangan Agribisnis. Balai Penelitian Tanah. Bogor
- Hartanto, Y., 2009. Pengaruh Naungan dan Tekstur Tanah terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Sabrang (*Eleutherine Americana* MERR.) Skripsi. Universitas Sumatera Utara
- Haryanto. W.T. Suhartini dan E. Rahayu, 2003. Sawi dan Selada. Edisi Revisi Penebar Swadaya, Jakarta. p. 5-26
- Hasan, F., 2006. Respon Tanaman Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.) terhadap Kondisi Kekurangan Air. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Jumin, H. D., 2002. Agroekologi. PT. Raja Grafindo Press. Jakarta. p. 178
- Jumin, H. D., 2004. Dasar-dasar Agronomi. Jakarta: Rajawali Press.
- Lakitan, B., 1995. Dasar-Dasar Klimatologi. Penerbit PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Lingga, P. dan Marsono, 2001. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta
- Musnamar, E.I. 2004. Pupuk Organik: Cair dan Padat, Pembuatan, Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta

- Novizan. 2001. Petunjuk Pemupukan Yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Pranowo, T. 2010. Pak Choy, Sayuran Oriental yang Paling Populer. Graha Tani-Pusat Aktivitas Petani. Malang
- Rukmana, R., 2007. Bertanam Petsai dan Sawi. Kanisius, Yogyakarta.
- Rustika, R. 2008. Pengaruh Pohon Induk, Naungan dan Pupuk terhadap Pertumbuhan Bibit Suren (*Toona sinensis* Roem.). Skripsi. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor
- Salisbury F.B and C.W Ross, 1992. Plant Physiology. Wadsworth Publishing Company Belmont, California.
- Setiawan, B.S. 2010 Membuat Pupuk Kandang Secara Cepat. Penebar Swadaya. Jakarta
- Setiyono, S., 1986. Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman UB. P. 244
- Sopandie, D., M. A. Chozin., S. Sastrosumarjo., T. Juhaeti., dan Sahardi, 2003. Toleransi Padi Gogo terhadap Naungan. Hayati. 10(2): 71-75
- Souri, S. 2001. Penggunaan Pupuk Kandang Meningkatkan Produksi Padi. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Mataram
- Sugito, Y., 1994. Ekologi Tanaman. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. p. 4-55
- Suryani, A., 2007. Perbaikan Tanah Media Tanaman Jeruk dengan Berbagai Bahan Organik dalam Bentuk Kompos. Institut Pertanian Bogor
- Sutedjo, M. M. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta
- Tawakkal, M. I., 2009. Respon Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Sapi. Skripsi. Universitas Sumatera Utara
- Tresnawati, E., 1999. Pengaruh Pemberian Pupuk Nitrogen dan Tingkat Populasi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Radiks Kolesom (*Talinum paniculatum* Gaertn.). Warta Tumbuhan Obat Indonesia 5(4):7-8.
- Widiastoety, D. dan F. A. Bahar, 1995. Pengaruh Berbagai Sumber dan Kadar Karbohidrat Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Dendrobium J. Hort. 5(3):76-80
- Widiastuti, L., Tohari dan E. Sulistyarningsih, 2004. Pengaruh Intensitas Cahaya dan Kadar Daminosida Terhadap Iklim Mikro dan Pertumbuhan Tanaman Krisan Dalam Pot. Ilmu Pertanian. 11 (2): 35-42

Widowati. L. R., Sri Widati, U. Jaenudin, W. Hartatik. 2004. Pengaruh Kompos Pupuk Organik yang Dipekaya dengan Bahan Mineral dan Pupuk Hayati terhadap Sifat-sifat Tanah, Serapan Hara dan Produksi Sayuran Organik. Laporan Penelitian Program Pengembangan Agribisnis. Balai Penelitian Tanah. Bogor

Wiroadmodjo, J dan H. Soesilowati. 1991. Penggunaan beberapa Tingkat Pemupukan N dan P, Pengaruhnya terhadap Kandungan Nikotin, Gula, dan Produksi Tembakau Cerutu Besuki (*Nicotiana tabacum*) Bawah Naungan. Buletin Agronomi 10(3): 1-20

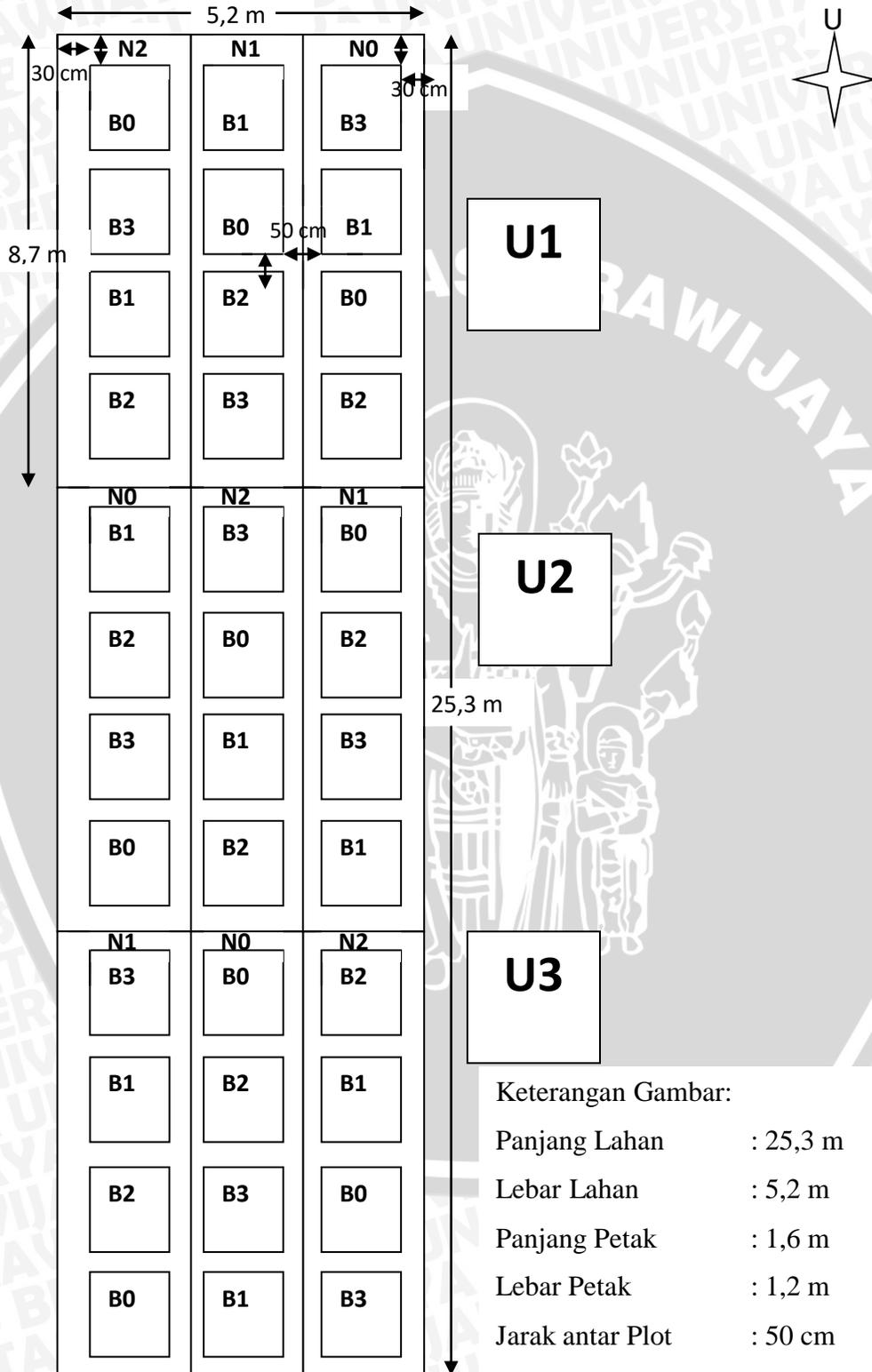
Yulianti, D.F., Alnopri, dan Prasetyo. 2007. Penampilan Bibit Prenuseri 10 kopi Rabusta pada Beberapa Tingkat Naungan. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia. Edisi Khusus (1) : 1-10

Yunalia, R.H., 2014. Pengaruh Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Kotoran Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya Malang



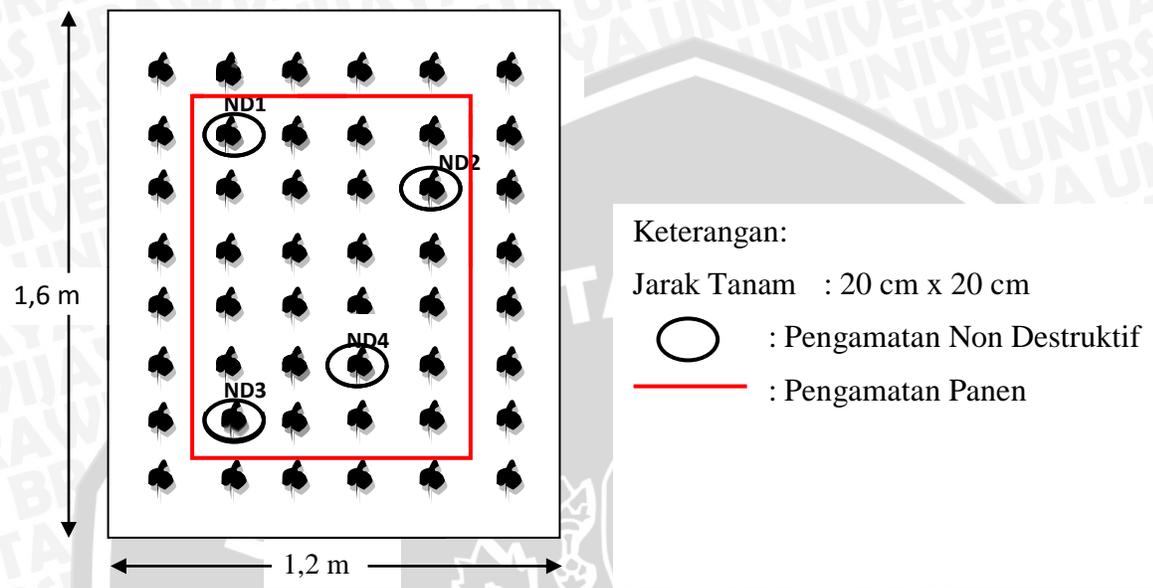
LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah Percobaan



Gambar 1. Denah Penelitian

Lampiran 2. Denah Pengambilan Sampel



Gambar 2. Denah Pengambilan Sampel

Lampiran 3. Perhitungan Pupuk

- Pupuk Kandang

Dosis : 15 ton/ha

Jarak tanam : 20 x 20 cm

Luas Petak : 1,2 x 1,6 m = 1,92 m²

Jumlah Populasi : 48 tanaman.

Kebutuhan pupuk/petak : $\frac{\text{Luas Petak}}{1 \text{ hektar}} \times \text{dosis}$

Kebutuhan pupuk/petak : $\frac{1,92}{10.000} \times 15000 = 2,88 \text{ kg / petak}$

Kebutuhan pupuk/ tanaman : $\frac{2,88}{48} = 60 \text{ g/tanaman}$

- Pupuk Urea

Dosis : 300 kg/ha

Kebutuhan pupuk/petak : $\frac{1,92}{10000} \times 300 = 57,6 \text{ g/petak}$

Kebutuhan pupuk/tanaman : $\frac{57,6}{48} = 1,2 \text{ g/tanaman}$

Lampiran 4. Data Pengukuran Suhu Udara

Umur Pengamatan	Jam Pengamatan	Suhu Udara (⁰ C) Pada Tingkat Naungan		
		0% (N0)	25% (N1)	50% (N2)
7 HST	06.00	21,6	21,0	18,4
	12.00	24,8	22,7	20,4
	17.00	23,6	21,5	19,0
14 HST	06.00	22,0	21,4	20,8
	12.00	27,0	25,7	24,2
	17.00	24,6	23,0	23,1
21 HST	06.00	23,1	21,5	19,3
	12.00	28,5	25,7	22,1
	17.00	24,6	24,0	21,0
28 HST	06.00	21,4	20,0	20,3
	12.00	29,0	25,6	22,6
	17.00	25,8	22,0	21,0
35 HST	06.00	22,5	22,0	21,0
	12.00	29,3	25,8	23,7
	17.00	25,0	23,5	22,0

Lampiran 5. Data Pengukuran Intensitas Cahaya Matahari

Umur Pengamatan	Jam Pengamatan	Intensitas Cahaya (Lux) Pada Tingkat Naungan		
		0% (N0)	25% (N1)	50% (N2)
7 HST	06.00	19.745,28	10.493,72	7.712,84
	12.00	36.382,43	21.528,86	11.487,65
	17.00	20.813,70	11.632,82	8.110,53
14 HST	06.00	21.661,76	11.232,72	6.974,00
	12.00	38.759,92	22.937,40	12.058,11
	17.00	21.096,74	11.928,55	8.468,13
21 HST	06.00	20.639,21	10.359,42	8.859,24
	12.00	37.759,03	24.992,37	12.730,42
	17.00	21.065,96	12.034,44	8.990,16
28 HST	06.00	23.688,08	11.628,35	6.136,96
	12.00	41.846,17	25.723,67	10.886,12
	17.00	24.389,40	13.116,48	8.004,51
35 HST	06.00	23.180,47	10.522,41	5.982,75
	12.00	40.116,51	23.483,75	11.440,67
	17.00	23.975,48	11.058,30	7.630,81

**Lampiran 6. Tabel Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan Terhadap Peubah
Lampiran 6a. Panjang Tanaman**

7 HST

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%	
Ulangan	2	7,70	3,85	0,28	6,94	tn
Petak Utama (N)	2	21,21	10,60	0,76	6,94	tn
Galat a	4	55,99	14,00			
Anak Petak (B)	3	86,42	28,81	0,80	3,16	tn
NxB	6	8,20	1,37	0,04	2,66	tn
Galat b	18	648,56	36,03			
Total	35	828,07	23,66			
KK Naungan				7,01		
KK Pupuk Kandang				6,43		

14 HST

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%	
Ulangan	2	1,57	0,79	0,86	6,94	tn
Petak Utama (N)	2	17,71	8,86	9,72	6,94	*
Galat a	4	3,64	0,91			
Anak Petak (B)	3	6,86	2,29	3,40	3,16	*
NxB	6	8,32	1,39	2,06	2,66	tn
Galat b	18	12,12	0,67			
Total	35	50,23	1,44			
KK Naungan				8,61		
KK Pupuk Kandang				7,40		

21 HST

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%	
Ulangan	2	1,08	0,54	0,50	6,94	tn
Petak Utama (N)	2	24,76	12,38	11,52	6,94	*
Galat a	4	4,30	1,07			
Anak Petak (B)	3	39,78	13,26	4,59	3,16	*
NxB	6	7,09	1,18	0,41	2,66	tn
Galat b	18	51,94	2,89			
Total	35	128,96	3,68			
KK Naungan				6,86		
KK Pupuk Kandang				11,24		

28 HST

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%	
Ulangan	2	11,35	5,67	6,72	6,94	tn
Petak Utama (N)	2	9,74	4,87	8,35	6,94	*
Galat a	4	2,33	0,58			
Anak Petak (B)	3	20,70	6,90	4,79	3,16	*
NxB	6	7,94	1,32	0,92	2,66	tn
Galat b	18	25,92	1,44			
Total	35	77,99	2,23			
KK Naungan				13,77		
KK Pupuk Kandang				15,47		

35 HST

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%	
Ulangan	2	7,48	3,74	2,76	6,94	tn
Petak Utama (N)	2	25,60	12,80	9,43	6,94	*
Galat a	4	5,43	1,36			
Anak Petak (B)	3	37,86	12,62	5,72	3,16	*
NxB	6	38,28	6,38	2,89	2,66	*
Galat b	18	39,74	2,21			
Total	35	154,39	4,41			
KK Naungan				13,36		
KK Pupuk Kandang				11,54		

Lampiran 6b. Jumlah Daun**7 HST**

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%	
Ulangan	2	8,53	4,27	3,38	6,94	tn
Petak Utama (N)	2	1,70	0,85	0,67	6,94	tn
Galat a	4	5,05	1,26			
Anak Petak (B)	3	6,44	2,15	1,10	3,16	tn
NxB	6	0,83	0,14	0,07	2,66	tn
Galat b	18	35,13	1,95			
Total	35	57,67	1,65			
KK Naungan				5,13		
KK Pupuk Kandang				6,38		

14 HST

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%	
Ulangan	2	1,01	0,51	1,35	6,94	tn
Petak Utama (N)	2	8,48	4,24	11,34	6,94	*
Galat a	4	1,50	0,37			
Anak Petak (B)	3	15,67	5,22	4,54	3,16	*
NxB	6	1,75	0,29	0,25	2,66	tn
Galat b	18	20,70	1,15			
Total	35	49,12	1,40			
KK Naungan				14,20		
KK Pupuk Kandang				12,10		

21 HST

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%	
Ulangan	2	12,76	6,38	4,77	6,94	tn
Petak Utama (N)	2	18,89	9,44	7,05	6,94	*
Galat a	4	5,35	1,34			
Anak Petak (B)	3	31,59	10,53	4,38	3,16	*
NxB	6	7,80	1,30	0,54	2,66	tn
Galat b	18	43,30	2,41			
Total	35	119,69	3,42			
KK Naungan				10,55		
KK Pupuk Kandang				8,08		

28 HST

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%	
Ulangan	2	3,53	1,77	2,91	6,94	tn
Petak Utama (N)	2	9,18	4,59	7,57	6,94	*
Galat a	4	2,43	0,61			
Anak Petak (B)	3	26,32	8,77	4,64	3,16	*
NxB	6	2,04	0,34	0,18	2,66	tn
Galat b	18	34,04	1,89			
Total	35	77,54	2,22			
KK Naungan				9,24		
KK Pupuk Kandang				16,32		

35 HST

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%	
Ulangan	2	8,09	4,05	3,45	6,94	tn
Petak Utama (N)	2	18,66	9,33	7,96	6,94	*
Galat a	4	4,69	1,17			
Anak Petak (B)	3	23,74	7,91	3,94	3,16	*
NxB	6	10,07	1,68	0,83	2,66	tn
Galat b	18	36,18	2,01			
Total	35	101,42	2,90			
KK Naungan				8,73		
KK Pupuk Kandang				11,43		

Lampiran 6c. Luas Daun

7 HST

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%	
Ulangan	2	213,98	106,99	5,10	6,94	tn
Petak Utama (N)	2	194,22	97,11	4,63	6,94	tn
Galat a	4	83,97	20,99			
Anak Petak (B)	3	317,69	105,90	2,79	3,16	tn
NxB	6	227,55	37,92	1,00	2,66	tn
Galat b	18	682,79	37,93			
Total	35	1720,19	49,15			
KK Naungan				7,89		
KK Pupuk Kandang				10,60		

14 HST

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%	
Ulangan	2	8,84	4,42	0,09	6,94	tn
Petak Utama (N)	2	918,23	459,12	9,50	6,94	*
Galat a	4	193,39	48,35			
Anak Petak (B)	3	390,62	130,21	4,73	3,16	*
NxB	6	198,05	33,01	1,20	2,66	tn
Galat b	18	495,99	27,55			
Total	35	2205,12	63,00			
KK Naungan				11,54		
KK Pupuk Kandang				12,36		

F

21 HST

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%	
Ulangan	2	40,48	20,24	0,41	6,94	tn
Petak Utama (N)	2	945,62	472,81	9,63	6,94	*
Galat a	4	196,39	49,10			
Anak Petak (B)	3	862,20	287,40	4,61	3,16	*
NxB	6	108,27	18,05	0,29	2,66	tn
Galat b	18	1122,48	62,36			
Total	35	3275,45	93,58			
KK Naungan				12,35		
KK Pupuk Kandang				11,12		

28 HST

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%	
Ulangan	2	315,28	157,64	2,14	6,94	tn
Petak Utama (N)	2	1457,10	728,55	9,89	6,94	*
Galat a	4	294,71	73,68			
Anak Petak (B)	3	826,63	275,54	3,58	3,16	*
NxB	6	302,42	50,40	0,66	2,66	tn
Galat b	18	1384,71	76,93			
Total	35	4580,85	130,88			
KK Naungan				10,39		
KK Pupuk Kandang				7,44		

35 HST

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%	
Ulangan	2	8591,68	4295,84	6,06	6,94	tn
Petak Utama (N)	2	15039,12	7519,56	10,61	6,94	*
Galat a	4	2836,13	709,03			
Anak Petak (B)	3	20185,90	6728,63	6,41	3,16	*
NxB	6	3296,57	549,43	0,52	2,66	tn
Galat b	18	18881,77	1048,99			
Total	35	68831,17	1966,60			
KK Naungan				10,37		
KK Pupuk Kandang				12,61		

Lampiran 6d. Klorofil**7 HST**

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%	
Ulangan	2	228,70	114,35	0,50	6,94	tn
Petak Utama (N)	2	778,59	389,29	1,71	6,94	tn
Galat a	4	911,94	227,99			
Anak Petak (B)	3	349,66	116,55	2,92	3,16	tn
NxB	6	172,75	28,79	0,72	2,66	tn
Galat b	18	718,61	39,92			
Total	35	3160,24	90,29			
KK Naungan				13,91		
KK Pupuk Kandang				12,31		

14 HST

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%	
Ulangan	2	64,73	32,36	1,34	6,94	tn
Petak Utama (N)	2	254,51	127,25	5,27	6,94	tn
Galat a	4	96,67	24,17			
Anak Petak (B)	3	141,00	47,00	1,19	3,16	tn
NxB	6	142,14	23,69	0,60	2,66	tn
Galat b	18	713,22	39,62			
Total	35	1412,27	40,35			
KK Naungan				9,16		
KK Pupuk Kandang				11,73		

21 HST

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%	
Ulangan	2	25,58	12,79	2,91	6,94	tn
Petak Utama (N)	2	90,16	45,08	10,24	6,94	*
Galat a	4	17,61	4,40			
Anak Petak (B)	3	63,36	21,12	2,70	3,16	tn
NxB	6	18,97	3,16	0,40	2,66	tn
Galat b	18	140,84	7,82			
Total	35	356,52	10,19			
KK Naungan				4,03		
KK Pupuk Kandang				5,38		

28 HST

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%	
Ulangan	2	39,68	19,84	3,57	6,94	tn
Petak Utama (N)	2	128,42	64,21	11,57	6,94	*
Galat a	4	22,20	5,55			
Anak Petak (B)	3	92,41	30,80	2,52	3,16	tn
NxB	6	74,34	12,39	1,01	2,66	tn
Galat b	18	220,39	12,24			
Total	35	577,44	16,50			
KK Naungan				4,22		
KK Pupuk Kandang				6,27		

35 HST

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%	
Ulangan	2	64,67	32,34	1,73	6,94	tn
Petak Utama (N)	2	859,42	429,71	22,98	6,94	*
Galat a	4	74,81	18,70			
Anak Petak (B)	3	186,25	62,08	6,06	3,16	*
NxB	6	45,50	7,58	0,74	2,66	tn
Galat b	18	184,39	10,24			
Total	35	1415,04	40,43			
KK Naungan				7,73		
KK Pupuk Kandang				5,71		

Lampiran 6e. Bobot Segar Total Per Tanaman

35 HST

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%	
Ulangan	2	106,82	53,41	0,53	6,94	tn
Petak Utama (N)	2	1796,92	898,46	8,87	6,94	*
Galat a	4	405,18	101,30			
Anak Petak (B)	3	2716,52	905,51	10,04	3,16	*
NxB	6	1037,76	172,96	1,92	2,66	tn
Galat b	18	1623,06	90,17			
Total	35	7686,26	219,61			
KK Naungan				7,40		
KK Pupuk Kandang				7,88		

Lampiran 6f. Bobot Segar Total Per m²

35 HST

SK	DB	JK	KT	F HITUNG	F 5%	
Ulangan	2	0,02	0,01	0,34	6,94	tn
Petak Utama (N)	2	0,49	0,24	9,20	6,94	*
Galat a	4	0,11	0,03			
Anak Petak (B)	3	1,05	0,35	11,11	3,16	*
NxB	6	0,46	0,08	2,44	2,66	tn
Galat b	18	0,56	0,03			
Total	35	2,68	0,08			
KK Naungan				6,30		
KK Pupuk Kandang				6,92		

Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian



Gambar 3. (a) Hasil panen pakcoy perlakuan N0B0 (Tanpa naungan + Tanpa Pupuk Kandang)
 (b) Hasil panen pakcoy perlakuan N0B1 (Tanpa naungan + Pupuk Kandang Sapi)
 (c) Hasil panen pakcoy perlakuan N0B2 (Tanpa naungan + Pupuk Kandang Kambing)
 (d) Hasil panen pakcoy perlakuan N0B3 (Tanpa naungan + Pupuk Kandang Ayam)



Gambar 4. (e) Hasil panen pakcoy perlakuan N1B0 (Naungan 25% + Tanpa Pupuk Kandang)
(f) Hasil panen pakcoy perlakuan N1B1 (Naungan 25% + Pupuk Kandang Sapi)
(g) Hasil panen pakcoy perlakuan N1B2 (Naungan 25% + Pupuk Kandang Kambing)
(h) Hasil panen pakcoy perlakuan N1B3 (Naungan 25% + Pupuk Kandang Ayam)



Gambar 5. (i) Hasil panen pakcoy perlakuan N2B0 (Naungan 50% + Tanpa Pupuk Kandang)
 (j) Hasil panen pakcoy perlakuan N2B1 (Naungan 50% + Pupuk Kandang Sapi)
 (k) Hasil panen pakcoy perlakuan N2B2 (Naungan 50% + Pupuk Kandang Kambing)
 (l) Hasil panen pakcoy perlakuan N2B3 (Naungan 50% + Pupuk Kandang Ayam)

Lampiran 8. Hasil Analisa Tanah Awal

LAPORAN HASIL ANALISA TANAH
 LABORATORIUM UPT PENGEMBANGAN AGRIBISNIS TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA
 BEDALI - LAWANG

No	Asal Contoh Tanah	pH Larut		Bahan Organik			BO %	P2O5 Olsen ppm	Larut Asam Ac.pH 7.1 N K (me)	KA %
		H2O	KCL	% C	% N	C/N				
1	An M. Rizki Yuliansah Tanah Dadapan Bumilaji Batu	5,63	5,10	1,26	0,130	9,69	2,17	38,00	3,50	-
	Rendah sekali	< 4.0	< 2.5	< 1.0	< 0.1	< 5		< 5	< 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	
	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	
	Tinggi	7.6 - 8	6.1 - 6.5	3.1 - 5.0	0.51 - 0.75	16 - 25		16 - 20	0.6 - 1.0	
	Tinggi Sekali	> 8	> 6.5	> 5.0	> 0.75	> 25		> 20	> 1.0	

Lawang, 25 Mei 2015

An. Kepala UPT PATRH
 Kasubag Tata Usaha
 DINAS PERANAN
 ETNOKULTUR
 TANAH BRAWIJAYA

SUDIONO, S.Sos
 19591019 198203 1 008

Petugas laboratorium


MARIA YULITA E, SP
 19700713 200701 2 010



Lampiran 9. Hasil Analisa Pupuk Kandang

LAPORAN HASIL ANALISA ORGANIK
 LABORATORIUM UPT PENGEMBANGAN AGRIBISNIS TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA
 BEDALI - LAWANG

NO	Asal Contoh Tanah	pH Larut		Bahan Organik			BO %	Larut H2SO4 + H2O2 (%)			KA %
		H2O	KCL	% C	% N	C/N		P2O5	K2O	Mg	
1	An. M. Rizki Yuliansah KS	7,84	-	9,00	0,720	12,50	15,51	0,58	1,00	-	-
2	K Kambing	8,93	-	12,00	1,230	9,76	20,68	0,60	1,00	-	-
3	KA	6,72	-	10,20	1,420	7,18	17,57	1,04	0,88	-	-

An. Kepala UPT PATPH
 Kasubag-Tata Usaha

SUDIONO, S.Sos
 19591019 198203 1 008

Lawang, 25 Mei 2015
 Petugas Laboratorium



Maria Yulita E, SP
 19700713 200701 2 010

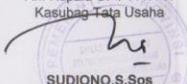


Lampiran 10. Hasil Analisa Tanah Akhir

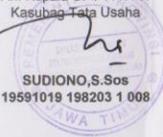
LAPORAN HASIL ANALISA TANAH
LABORATORIUM UPT PENGEMBANGAN AGRIBISNIS TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA
BEDALI - LAWANG

Asal Contoh Tanah	pH Larut		Bahan Organik			BO %	P2O5 Olsen ppm	Larut Asam Ac.pH 7.1 N K (me)
	H2O	KCL	% C	% N	C/N			
Bersah Dadapan Bormiaji Batu	7,48	7,00	1,26	0,10	12,35	2,17	16,00	0,91
sekali	< 4.0	< 2.5	< 1.0	< 0.1	< 5		< 5	< 0.1
	4.1 - 5.5	2.6 - 4.0	1.1 - 2.0	0.11 - 0.2	5 - 10		5 - 10	0.1 - 0.3
	5.6 - 7.5	4.1 - 6.0	2.1 - 3.0	0.21 - 0.5	11 - 15		11 - 15	0.4 - 0.5
	7.6 - 8	6.1 - 6.5	3.1 - 5.0	0.51 - 0.75	16 - 25		16 - 20	0.6 - 1.0
kali	> 8	> 6.5	> 5.0	> 0.75	> 25		> 20	> 1.0

An. Kepala UPT PATPH
 Kasubag. Tata Usaha



SUDIONO, S.Sos
 19591019 198203 1 008



Lawang, 14 September 2015

Petugas laboratorium



MARIA YULITA E, SP
 19700713 200701 2 010

