



**KAJIAN PERBEDAAN UMUR TRANSPLANTING BIBIT DAN
PENGUNAAN BERBAGAI MACAM PUPUK KANDANG
PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
HORENDO (*Spinacia oleracea* L.)**

Oleh:
FERI WICAKSONO



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG
2017**



**KAJIAN PERBEDAAN UMUR TRANSPLANTING BIBIT DAN
PENGUNAAN BERBAGAI MACAM PUPUK KANDANG
PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
HORENSO (*Spinacia oleracea* L.)**

Oleh:

FERI WICAKSONO
135040218113002

**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**

2017



LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Prof. Dr. Ir. Titiek Islami,
NIP. 195109211981032001

Dr. Ir. Nurul Aini, MS,
NIP. 19601012-198601 2 001

Penguji III

Dr.Ir. Agus Suryanto, MS.
NIP. 195508181981031008

Tanggal Lulus :



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : **Kajian Perbedaan Umur Transplanting Bibit dan Penggunaan Berbagai Macam Pupuk Kandang pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Horenso (*Spinacia oleracea* L.)**

Nama Mahasiswa : **Feri Wicaksono**

NIM : 135040218113002

Minat : **Budidaya Pertanian**

Program Studi : **Agroekoteknologi**

Menyetujui : **Dosen Pembimbing**

Pembimbing Utama

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.

NIP 19601012 198601 2 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.

NIP 19601012 198601 2 001

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, November 2017

Penulis





RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kediri pada tanggal 8 april 1994 sebagai putra ke empat dari keluarga Bapak Legito dan Ibu Hari Suyati.

Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN Pojok 2 Kediri pada tahun 2001 sampai tahun 2007, kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 2 Kediri pada tahun 2007 dan selesai pada tahun 2010. Pada tahun 2010 sampai tahun 2013 penulis meneruskan di SMAN 5 Kediri selama menjadi siswa SMA penulis pernah mengikuti Pekan Olah Raga Provinsi Jawa Timur III tahun 2011 dan mendapat juara 3 cabang olah raga whusu.

Kemudian pada tahun 2013 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-1 Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur, melalui jalur Bidik Misi.

RINGKASAN

Feri Wicaksono. 135040218113002. Kajian Perbedaan Umur *Transplanting* Bibit dan Penggunaan Berbagai Macam Pupuk Kandang Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Horenso (*Spinacia oleracea* L.). Dibawah bimbingan Dr. Ir. Nurul Aini, MS. Sebagai pembimbing utama.

Horenso (*Spinacia oleracea* L.) atau biasa dikenal dengan Bayam Jepang adalah tanaman sayuran dataran tinggi dengan umur panen yang singkat. Budidaya Horenso cukup menguntungkan bagi petani sayuran karena permintaan sayur yang terus mengalami peningkatan, dan belum dapat dipenuhi secara maksimal oleh petani Horenso. Masalah yang dapat mengurangi produksi bayam adalah masalah kebutuhan unsur hara yang kurang tercukupi dan teknik budidaya tanaman Horenso yang masih kurang benar, hal ini dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak seragam dan produksi menjadi kurang maksimal. Umur pindah tanam bibit yang tidak sesuai saat pindah tanam juga menjadi faktor yang dapat mengurangi produksi tanaman. Maka penelitian lebih lanjut untuk mengetahui umur pindah tanam bibit yang tepat dan pemberian berbagai macam pupuk kandang untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman, sehingga dapat meningkatkan produksi tanaman Horenso.

Penelitian dilakukan pada bulan April sampai dengan bulan Juni 2017 di Agrotechnopark Kebun Percobaan Cangar, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya di Desa Sumber Brantas, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu. Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) kombinasi perlakuan umur bibit 10 hst, 15 hst, dan 20 hst. serta macam pupuk kandang dengan menggunakan kotoran sapi, ayam dan kambing sehingga didapatkan 9 perlakuan kombinasi yang diulang sebanyak 3 kali, sehingga didapatkan 27 petak penelitian. Pengamatan dilakukan secara destruktif dan non destruktif yaitu pengamatan jumlah daun dan panjang tanaman. Sedangkan pengamatan secara destruktif yaitu luas daun dengan *leaf area meter* (LAM) dan bobot segar tanaman. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan uji F pada taraf 5% untuk mengetahui perlakuan terbaik untuk tanaman Horenso, dan jika terjadi pengaruh yang nyata dilanjutkan dengan uji Duncan (DMRT) dengan taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa budidaya tanaman Horenso perbedaan umur pindah tanam bibit dan pemberian berbagai macam pupuk kandang tidak berpengaruh nyata terhadap hasil dan pertumbuhan tanaman, hasil pertumbuhan dan produksi lebih tinggi berdasarkan parameter pengamatan panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, dan bobot segar tanaman pada penelitian ini adalah, perlakuan kombinasi umur pindah tanam bibit 15 hari + pupuk kandang ayam 0,7 kg/petak (P4), hal tersebut karena kesesuaian waktu tanam dengan umur bibit yang tepat dan pemberian pupuk kandang yang sesuai untuk tanaman Horenso. Kandungan unsur hara pupuk kandang ayam lebih tinggi dari pada pupuk kandang kambing dan sapi. Pupuk kandang ayam lebih mudah terdekomposisi dan bisa langsung diserap oleh tumbuhan, sehingga dapat memberikan dampak pertumbuhan dan hasil secara optimal bagi tanaman.

SUMMARY

Feri Wicaksono. 135040218113002. Study of Different Age Transplanting Breeding and Use Different Kinds of Fertilizer Coop on Growth and Result of Horenso (*Spinacia oleracea* L.). Under Guidance by Dr. Ir. Nurul Aini., MS. As main supervisor.

Horenso (*Spinacia oleracea* L.), known by the Japanese Spinach is a highland vegetable crop with a short harvest time. Cultivation Horenso profitable for the growers because the demand for vegetables, including Horenso which continued to increase, and can not be effort maximum by the farmer of Horenso. Marsh to increase the production of vegetable crops Horenso by reducing a eliminate factors which can degrade the product and harm plants Horenso. Problem which can reduce pro duction spinach is a matter of necessity be lacking nutrients and plant cultivation techniques Horenso still less true, it can cause non-uniform plant growth and production becomes less than the maximum. Transplanting seedlings when transplanting not match are also factors that can reduce crop production. Then further study to determine the exact age of transplanting seedlings and provision of different types of manure to meet the nutrient needs of plants, thus increasing crop production Horenso.

Research done on month April until June 2017 at Agrotechnopark Cangar Experimental Garden, Faculty of Agriculture Universitas Brawijaya in Sumber Brantas Village, Bumiaji District, Batu City. Research using Random Design (RBD) combined treatment of seedling age 10 hst, 15 hst and 20 hst. and various of manure using cow, chicken and goats manure to obtain 9 treatment combinations repeated 3 times, so we get 27 plots research. Observations were carried out destructive and non destructive ie observation plant leaf number and length using a ruler while destructive observation ie measurement of leaf area using a Leaf Area Meter (LAM) and weighing the fresh weight of plants using an analytical balance. The observational data were analyzed by using F test at 5% to determine the best treatment for Horenso crops, and if there is a marked effect continue with Duncan test (DMRT) with 5% level.

The results showed that the cultivation Horenso age difference transplanting seedlings and provision of different types of manure affect the yield and plant growth, results of growth and the highest production based observation parameter length of the plant, number of leaves, leaf area, and the fresh weight of the plants in this study is, treatment combination of transplanting age of seedlings 15 days + chicken manure 0.7 kg / plot (P4), it is because the timeliness of planting with seedlings proper and appropriate manure application to crop Horenso. The nutrient content of chicken manure is higher than the goat and cow manure. Chicken manure easier tedekomposisi and can be directly absorbed by the plant, so that it can affect the growth and yield optimal for plants.

KATA PENGANTAR

Rasa puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun hasil penelitian dengan judul “Kajian Perbedaan Umur *Transplanting* Bibit dan Penggunaan Berbagai Macam Pupuk Kandang Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Horenso (*Spinacia oleracea* L.)”

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada, Ibu Dr. Ir. Nurul Aini, MS sebagai dosen pembimbing utama dan Ketua Jurusan yang senantiasa dengan sabar memberikan bimbingan serta nasehat selama melakukan penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini, Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Titiek Islami, MS. Sebagai dosen pembahas, kepada Ibu Paramytha Nila Permanasari, SP., MP. selaku dosen pembimbing akademik atas segala nasihat dan bimbingannya kepada penulis, beserta seluruh dosen atas bimbingan dan arahan yang selama ini diberikan serta kepada karyawan Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya atas fasilitas dan bantuan yang diberikan.

Penghargaan yang tulus penulis berikan kepada orang tua, adik, dan keluarga besar atas doa, cinta, kasih sayang, pengertian, serta dukungan yang diberikan kepada penulis. Juga kepada rekan-rekan seluruh Mahasiswa angkatan 2013 atas bantuan, dukungan dan kebersamaan selama ini. Akhirnya, semoga hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak, dan memberikan sumbangan pemikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan.

Malang, 22 September 2017

Penulis

**DAFTAR ISI**

RINGKASAN	i
SUMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Hipotesis	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Tanaman Horenso	3
2.2. Budidaya Horenso	5
2.3. Umur Pindah Tanam "Transplanting"	6
2.4. Pupuk Kandang	7
2.4.1 Pupuk Kandang Ayam	8
2.4.2 Pupuk Kandang Sapi	9
2.4.3 Pupuk Kandang Kambing	10
2.5. Pertanian Organik	10
BAB III. BAHAN DAN METODE	13
3.1. Tempat dan Waktu	13
3.2. Alat dan Bahan	13
3.3. Metode Pelaksanaan	13
3.4. Pelaksanaan Penelitian	14
3.4.1 Persemaian bibit	14
3.4.2 Persiapan Lahan	15
3.4.3 Penanaman	15
3.4.4 Pemeliharaan Tanaman	15
3.5. Pengamatan Penelitian	16
3.5.1 Analisis Penunjang	17
3.6. Analisa Data	17
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Hasil	18
4.1.1 Panjang Tanaman	18
4.1.2 Jumlah Daun	20



DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Kandungan Nutrisi Tanaman Horenso	5
2.	Panjang Tanaman Horenso Pada Berbagai Pengamatan Terhadap Perlakuan Perbedaan Umur Pindah Tanam dan Berbagai Macam Pupuk Kandang.....	18
3.	Jumlah Daun Tanaman Horenso Pada Berbagai Pengamatan Terhadap Perlakuan Perbedaan Umur Pindah Tanam dan Berbagai Macam Pupuk Kandang.....	20
4.	Luas daun Tanaman Horenso Pada Berbagai Pengamatan Terhadap Perlakuan Perbedaan Umur Pindah Tanam dan Berbagai Macam Pupuk Kandang.....	22
5.	Rerata Bobot Segar Tanaman Horenso Pada Berbagai Pengamatan Terhadap Perlakuan Perbedaan Umur Transplanting dan Berbagai Macam Pupuk Kandang.....	24
6.	Analisis Sidik Ragam Panjang Tanaman 7 hst.....	39
7.	Analisis Sidik Ragam Panjang Tanaman 14 hst.....	39
8.	Analisis Sidik Ragam Panjang Tanaman 21 hst.....	39
9.	Analisis Sidik Ragam Panjang Tanaman 28 hst.....	39
10.	Analisis Sidik Ragam Panjang Tanaman 35 hst.....	40
11.	Analisis Sidik Ragam Panjang Tanaman 42 hst.....	40
12.	Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 7 hst.....	41
13.	Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 14 hst.....	41
14.	Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 21 hst.....	41
15.	Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 28 hst.....	41
16.	Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 35 hst.....	42
17.	Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun 42 hst.....	42
18.	Analisis Sidik Ragam Luas Daun 21 hst.....	43
19.	Analisis Sidik Ragam Luas Daun 28 hst.....	43
20.	Analisis Sidik Ragam Luas Daun 35 hst.....	43
21.	Analisis Sidik Ragam Luas Daun 42 hst.....	43
22.	Analisis Sidik Ragam Bobot Segar Per Tanaman.....	44
23.	Analisis Sidik Ragam Bobot Segar Per Hektar.....	44



DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Gambar Bayam Jepang.....	3
2.	Gambar Petak Percobaan Penelitian	45
3.	Gambar Petak Penelitian Siap Panen	45
4.	Gambar Tanaman Horenso.....	46
5.	Gambar Tanaman Horenso P1	47
6.	Gambar Tanaman Horenso P2	47
7.	Gambar Tanaman Horenso P3	47
8.	Gambar Tanaman Horenso P4	47
9.	Gambar Tanaman Horenso P5	47
10.	Gambar Tanaman Horenso P6	47
11.	Gambar Tanaman Horenso P7	48
12.	Gambar Tanaman Horenso P8	48
13.	Gambar Tanaman Horenso P9	48
14.	Gambar Dokumentasi Hasil Tanaman Horenso.....	49



DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Halaman
1.	Denah Lahan Percobaan.....	35
2.	Denah Petak pengambilan Tanaman Sampel	36
3.	Perhitungan Kebutuhan Pupuk Kandang	37
4.	Tabel Analisis Sidik Ragam Panjang Tanaman Horenso.....	39
5.	Tabel Analisa Sidik Ragam Jumlah Daun Horenso.....	41
6.	Analisa Sidik Ragam Luas Daun Horenso	43
7.	Analisa Sidik Ragam Bobot Segar Tanaman Horenso.....	44
8.	Petak Percobaan, Penelitian Tanaman Horenso	45
9.	Tanaman Horenso Pada Berbagai Perlakuan	47
10.	Panen Tanaman Horenso Pada Umur 42 HST	49
11.	Analisa Unsur Hara Tanah Dalam Tanah dan Pupuk Kandang	50



I PENDAHULUAN

Latar Belakang

Horenso (*Spinacia oleracea* L.) atau biasa dikenal dengan Bayam Jepang adalah tanaman sayuran dataran tinggi dengan umur panen yang singkat, yaitu antara 35-50 hari setelah tanam, hasil yang dapat dimanfaatkan dari tanaman ini adalah daun untuk kebutuhan konsumsi. Budidaya horenso cukup menguntungkan bagi petani sayuran karena permintaan sayur termasuk Horenso yang terus mengalami peningkatan, dan belum dapat dipenuhi secara maksimal oleh petani Horenso. Peningkatan jumlah penduduk Indonesia maupun dunia meningkatkan permintaan sayuran termasuk Horenso yang sangat digemari masyarakat karena selain memiliki rasa yang enak juga mengandung banyak manfaat bagi kesehatan tubuh manusia. Horenso adalah sayuran berdaun yang dapat dimasak memiliki nilai gizi yang tinggi, banyak mengandung vitamin penting dan mineral baik untuk tubuh (Nishihara, 2001).

Tanaman Horenso masih jarang dibudidayakan namun permintaan terus meningkat, di daerah Jawa Timur petani Horenso ada di Desa Cangar, Kec. Bumiaji, Kota Batu saja. Dengan demikian salah satu upaya untuk meningkatkan persediaan sayuran adalah meningkatkan produksi tanaman sayur termasuk Horenso. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi tanaman sayur Horenso yaitu dengan mengurangi atau menghilangkan faktor-faktor yang dapat menurunkan produktivitas dan merugikan tanaman Horenso. Salah satu masalah yang dapat mengurangi produksi bayam adalah masalah kebutuhan unsur hara yang kurang tercukupi.

Penambahan pupuk organik seperti pupuk kandang dapat dimanfaatkan untuk memberi unsur hara yang cukup pada tanaman Horenso dan dapat mengurangi limbah peternakan yang semula dibuang menjadi bisa digunakan sebagai pupuk dasar. Unsur hara yang terkandung dalam pupuk kandang diantaranya kalium, magnesium, belerang, natrium, besi, tembaga, molibdenum selain itu pupuk kandang dapat meningkatkan jumlah pori-pori tanah sehingga dapat memberi media yang cocok untuk tanaman. Bahan organik merupakan bagian dari tanah yang merupakan suatu sistem kompleks dan dinamis, yang bersumber dari sisa tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses perubahan



bentuk, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan mensuplai bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Suryani, 2007). Pupuk kandang mempunyai pengaruh yang baik terhadap sifat fisik dan kimia tanah, penggunaan pupuk kandang untuk mempertahankan kesuburan tanah merupakan bentuk praktek pertanian organik, pupuk kandang yang dipadukan dengan pupuk kimia, kapur pertanian, dan tanaman legum dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dengan baik (Sutanto, 2002).

Pola pertumbuhan tanaman yang tidak seragam merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi produksi tanaman Horenso, hal ini sebagian dipengaruhi oleh kualitas bibit yang kurang baik yang disebabkan oleh umur pindah tanam bibit yang kurang sesuai saat ditanam, sebagai bahan tanam dan teknik budidaya yang salah, maka perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui umur pindah tanam yang lebih tepat untuk tanaman Horenso supaya pertumbuhan tanaman bisa seragam dan mendapatkan hasil yang maksimal.

Untuk menjaga kesehatan dan mendukung budidaya tanaman secara berkelanjutan dengan menggunakan teknik budidaya yang organik, perlu dilakukan penelitian tentang penggunaan pupuk kandang pengganti pupuk anorganik dan mendapatkan bibit yang dapat tumbuh seragam dan lebih mudah beradaptasi pada suatu lingkungan, pembibitan dengan umur pindah tanam bibit yang sesuai dengan tanaman Horenso diharapkan dapat menghasilkan tanaman yang baik dan produksi yang maksimal.

1.2 Tujuan

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk mempelajari umur pindah tanam yang sesuai untuk tanaman Horenso yang dikombinasikan dengan macam pupuk kandang sesuai dengan kebutuhan tanaman sehingga dapat meningkatkan kualitas dan produksi tanaman Horenso.

1.3 Hipotesis

Pindah tanam umur bibit 15 hari dan pemberian pupuk kandang ayam, dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman Horenso.



II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Horenso

Horenso (*Spinacia oleracea* L.) merupakan tanaman sayuran yang biasa dikenal di Indonesia dengan sebutan Bayam Jepang. Bayam Jepang masih belum begitu dikenal oleh masyarakat umum tetapi saat ini mulai ramai dan digemari dalam beberapa tahun terakhir, menurut Hedges dan Lister, (2007) sayuran Horenso merupakan tanaman baru yang populer dalam beberapa tahun terakhir karena nilai gizi yang banyak. Tanaman Horenso termasuk dalam famili *Chenopodiaceae*, Horenso dibudidayakan pada tahun 600 M penyebaran tanaman ini hingga mendunia adalah menggunakan biji, sistem perakaran Horenso terdiri atas banyak akar serabut lateral dangkal, berkembang dari akar tunggang gemuk yang memiliki beberapa akar lateral besar. Setelah fase kecambah, tanaman mencapai pola pertumbuhan roset dengan banyak daun berdaging yang melekat pada batang pendek (Rubatzky, 1998). Tanaman Horenso memiliki bentuk seperti tanaman sawi, contoh tanaman Horenso dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Bayam Jepang (Aditya, 2013)

Spesies *Chenopodiaceae* pertama kali tumbuh di Persia, barat daya Asia, 2000 tahun yang lalu di Iran dimulai dari peradapan Yunani dan Roma. Pemberian nama diperoleh dari daerah Persia "*ispanai*" yang berarti tangan hijau yang kemudian menjadi "*spanachia*" dan diperkenalkan ke Cina sebagai ramuan di 647 SM dan ke Eropa di abad ke-12 (Barzegar *et al.*, 2007). Horenso masih jarang dibudidayakan di Indonesia saat ini untuk budidaya hanya ada di Pulau Jawa yang memiliki dataran tinggi dan sebagian besar peminat dari tanaman ini



berasal dari Jepang, Taiwan, dan Korea sehingga tanaman horensa memiliki harga jual yang tinggi dibandingkan dengan tanaman sayur lainnya.

Horensa dapat tumbuh pada berbagai macam tipe tanah, tanaman ini menyukai tanah yang dapat menahan air dan drainase yang baik. Tanaman ini toleran terhadap salinitas, tetapi peka terhadap keasaman, dengan kisaran pH yang sesuai adalah 6-7. Jarak tanam yang dikehendaki sekitar 20 cm x 20 cm antar tanaman. Namun, karena sistem perakarannya dangkal, tanaman ini dapat dengan mudah tercekam akibat kelengasan yang tidak mencukupi. Tanah tergenang juga pengaruh buruk tanaman (Decoteu, 2000). Perkecambahan benih Horensa optimum berlangsung lebih baik pada suhu rendah dari pada suhu tinggi, pertumbuhan benih dalam yang dikehendaki adalah pada suhu 20°C (Leafforlife, 2005).

Horensa memiliki banyak manfaat bagi kesehatan tubuh manusia karena didalam tanaman berdaun hijau ini banyak mengandung mineral dan vitamin yang tinggi askorbat, β -karoten, lutein, flavonoid, magnesium, folat, zat besi, kalium dan asam lemak tak jenuh (Barzegar *et al.*, 2007) dan sebuah penelitian baru menunjukkan bahwa sayuran berdaun hijau, seperti bayam, menurunkan bahaya diabetes di kalangan perempuan (Bazzano *et al.*, 2008).

Bayam merupakan salah satu sayuran sehat di dunia karena memiliki kandungannya vitamin dan mineral, dan juga terkonsentrasi di fitonutrien yang bermanfaat untuk kesehatan seperti karotenoid (betakaroten, lutein, dan zeaxanthin) dan flavonoid untuk menyediakan antioksidan untuk daya tahan tubuh (Mehta dan Belemkar, 2014).

Kandungan kalsium dan magnesium yang tinggi sangat baik untuk memberi dukungan nutrisi pada tulang pada (Tabel 1) tanaman Horensa memiliki tekstur yang halus dan lebih banyak nutrisi daripada tanaman sayuran lainnya (Bihter, 2011).



Tabel 1. Kandungan Nutrisi Tanaman Horenso (Bihter, 2011).

Jenis Nutrisi	Jumlah Kandungan Gizi
Kalori	97 kJ (23 kcal)
Karbohidrat	3.6 g
Gula	0.4 g
Serat Makanan	2.2 g
Lemak	0.4 g
Protein	2.2 g
Vitamin A	9400 mg
Folat	194 µg
Vitamin C	28 mg
Vitamin E	2 mg
Vitamin K	483 µg
Calsium	99 mg
Besi	2.7 Mg

Tabel 1. diatas merupakan kandungan nutrisi yang terdapat dalam tanaman Horenso, kandungan nutrisi bayam Horenso selain sehat juga baik untuk menambah serat dalam tubuh. Tidak hanya itu saja, tetapi nutrisi tersebut juga sangat dibutuhkan oleh manusia untuk menjaga kesehatan tubuh.

2.2 Budidaya Horenso

Teknik budidaya organik merupakan teknik budidaya yang mendukung pertanian secara berkelanjutan, aman, lestari dan mensejahterakan petani dan konsumen. Menurut Susila (2006) ada beberapa tahap teknik budidaya Horenso (*Spinachia oleracea* L.), kegiatan pertama yang dilakukan sebelum penanaman adalah pengolahan tanah, pemberian pupuk dasar dan pembuatan bedengan. Pengolahan tanah untuk semua jenis bayam hampir sama yaitu mengolah tanah dengan kedalaman efektif 25 cm. Pemberian pupuk dasar dilakukan bersamaan dengan pengolahan tanah. Bedengan dibuat dengan ukuran 1 m x 5 m. Diantara bedengan dibuat parit untuk memudahkan penyiraman. Penanaman benih ada yang langsung ditabur di bedengan dan ada juga yang di semaikan terlebih dahulu selama 7 hari untuk siap ditanam di lahan, penyemaian tanaman Horenso dirasa penting karena ukuran biji bayam yang kecil dan rentan jika ditanam langsung di lahan. Untuk bibit Horenso, petani komersial telah bereksperimen dengan pembibitan dengan jarak tanam 5 cm x 1-1,5 cm. 2-5 baris Horenso ditanam di bedeng yang memiliki lebar 50-100 cm dapat membuat tanaman lebih sehat dan

mendapatkan pertumbuhan yang optimal (Respondek dan Zvalo, 2008). Untuk keperluan benih 1 ha sekitar 5-10 kg benih.

Pemeliharaan tanaman Horenso dilakukan di bedengan dengan pencahayaan sinar matahari yang cukup untuk mendukung proses fotosintesis dan pembentukan daun. Aspek penting adalah penyiangan, penggemburan, dan pengendalian hama penyakit. Penyiangan dan penggemburan dilakukan 2 MST selanjutnya dua minggu sekali, menurut Setiawan (2000) mengatakan bahwa dosis pupuk kandang dalam tanaman semusim seperti palawija, sayuran, buah-buahan sebagai pupuk dasar untuk budidaya organik sekitar 10 ton ha⁻¹.

Pemanenan dilakukan ketika tanaman telah mencapai ukuran yang layak dipasarkan. Pemanenan dapat dilakukan paling cepat 35-50 hst. Sebagian besar tanaman yang layak panen yaitu tanaman yang sudah memiliki 5-8 daun yang telah tumbuh sempurna. Untuk dijual segar, tanaman umumnya dicabut dengan tangan atau dipotong dibawah pangkal batang. Beberapa tanaman utuh dibersihkan dari daun tua dan diikat menjadi satu ikatan dan dikemas, namun tidak semua horenso yang dipanen dijual dalam bentuk ikatan. Untuk meminimalkan kerusakan daun horenso saat dipanen, sebaiknya pada sore hari supaya keseegarannya tidak berkurang saat dijual (Rubatzky,1998).

2.3 Umur Pindah Tanam (*Transplanting*)

Persemaian bibit berhubungan erat dengan kegiatan pindah tanam, pada dasarnya penanaman dengan menggunakan benih dapat dilakukan secara langsung dan secara tidak langsung yang artinya benih lebih baik disemaikan terlebih dahulu. Horenso memerlukan penyemaian karena ukuran benih yang sangat kecil dan jumlahnya yang terbatas, sedangkan untuk tanam langsung dilapang dilakukan apabila benih tersebut berukuran besar dan jumlah persediaannya melimpah. Tanaman Horenso disemaikan terlebih dahulu di tray atau tempat semai benih dan setelah umur semai cukup selanjutnya dilakukan proses pindah tanam, pemindahan bibit sebaiknya dilakukan pada stadia tanaman yang tepat, Wasonowati (2009), menyatakan jika pindah tanam dilakukan pada waktu yang kurang tepat maka akan menyebabkan stagnasi permanen sehingga menghambat pertumbuhan tanaman.



Pindah tanam lebih dini akan mempercepat adaptasi tanaman terhadap lingkungan sehingga pertumbuhan tanaman tidak terhambat dan dapat menghasilkan bagian vegetatif yang lebih baik, dan jika pindah tanam terlambat, maka tanaman tidak mempunyai cukup waktu untuk menyelesaikan pertumbuhan vegetatifnya, tanaman lebih cepat menua dan cepat memasuki stadia generatif (Vavrina, 1998).

Schrader (2000) mengemukakan bahwa pindah tanam pada fase perkecambahan yang sangat awal akan mengurangi efek stress (goncangan) pindah tanam. Pada umur pindah tanam terlalu tua, dapat dikaitkan dengan kemungkinan terjadinya kerusakan akar pada proses pindah tanam mungkin terjadi. Pindah tanam mengurangi area efektif akar dan menghilangkan rambut akar yang lebih dominan dalam penyerapan air (Sharma *et al.*, 2005).

2.4 Pupuk Kandang

Pupuk kandang yang berasal dari kotoran hewan peliharaan seperti ayam, kambing dan sapi dapat digunakan sebagai penambah kandungan bahan organik tanah. Beberapa kelebihan pupuk kandang yang disukai petani seperti, memperbaiki struktur dan tekstur tanah, menaikkan daya serap tanah terhadap air, menaikkan kondisi kehidupan di dalam tanah dan sebagai sumber zat makanan bagi tanaman. Harjadi (2002) ketersediaan unsur hara dari pupuk kandang cukup maka akan memberikan hasil pertumbuhan yang baik. Pemupukan merupakan salah satu metode pra-panen yang paling praktis dan efektif untuk mengatur dan meningkatkan hasil dan kualitas gizi tanaman untuk konsumsi manusia (Falovo, 2009).

Pupuk kandang tidak hanya mengandung unsur makro seperti nitrogen (N), fosfat (P) dan kalium (K), namun pupuk kandang juga mengandung unsur mikro seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan mangan (Mn) yang dibutuhkan tanaman serta berperan dalam memelihara keseimbangan hara dalam tanah, karena pupuk kandang memiliki pengaruh untuk jangka waktu yang lama dan sebagai sumber makanan bagi tanaman. Pupuk kandang mengandung unsur hara mikro yang jumlahnya bervariasi. Pemupukan dengan pupuk organik merupakan salah satu upaya membuat kondisi tanah menjadi lebih sesuai bagi pertumbuhan

tanaman. Pemberian pupuk organik berfungsi menambah kandungan hara dalam tanah, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas tukar kation, meningkatkan kemampuan tanah menahan air dan meningkatkan kegiatan biologi tanah (Simamora, 2006).

Menurut Samekto (2006), pemupukan adalah pemberian pupuk untuk menambah persediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam meningkatkan produksi dan mutu hasil tanaman yang dihasilkan. Penggunaan pupuk kandang sudah cukup lama diidentifikasi dengan keberhasilan program pemupukan dari pertanian berkelanjutan, karena pupuk kandang memang dapat menambah tersedianya unsur hara bagi tanaman. Selain itu, pupuk kandang juga mempunyai pengaruh yang positif terhadap sifat fisis dan kimiawi tanah, mendorong perkembangan jasad renik (Sutedjo, 2002) hal ini sejalan dengan pernyataan Hardjowigeno (2003), aplikasi pupuk kandang dapat memperbaiki aerasi tanah, menambah kemampuan tanah menahan unsur hara, meningkatkan kapasitas menahan air, meningkatkan daya sangga tanah, sumber energi bagi mikroorganisme tanah dan sebagai sumber unsur hara bagi tanaman.

Ciri-ciri pupuk kandang yang baik dapat dilihat secara fisik atau kimiawi. Ciri fisiknya yakni berwarna kehitaman, cukup kering, tidak mengandung dantidak berbau menyengat. Ciri kimiawinya adalah C/N rasio kecil (bahan pembentuknya sudah tidak terlihat) dan temperaturnya relatif stabil (Novizan, 2002).

2.4.1 Pupuk Kandang Ayam

Secara umum pupuk kandang ayam memiliki kelebihan dalam kecepatan penyerapan unsur hara. Menurut Musnawar (2003), kotoran ayam mengandung unsur hara lengkap yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhannya seperti nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg) dan sulfur (S). Pupuk kandang ayam mempunyai kelebihan terutama karena mempunyai kandungan nitrogen (5-8%) dan fosfor (1-2 %) yang lebih tinggi dibandingkan pupuk kandang yang lain. (Kirchmann dan Witter, 1992).

Pemberian beberapa dosis kompos kotoran ayam mampu meningkatkan N didalam tanah karena menurut Sidabutar (2006), bahan organik dari kompos

kotoran ayam merupakan makanan bagi mikroorganisme tanah yang sebagian terdapat mikroorganisme pengikat N. Hal ini sejalan dengan Hanafiah (2005), bahwa nitrogen dapat berasal dari bahan organik dan udara yang difiksasi oleh mikroorganisme tanah tertentu Adil *et al.*, (2006) yang menjelaskan bahwa pupuk yang berasal dari kotoran ayam lebih baik dari kotoran sapi mudah terurai didalam tanah sehingga dapat lebih mudah diserap oleh tanaman sayuran bayam.

2.4.2 Pupuk Kandang Sapi

Pupuk kandang sapi merupakan limbah dari peternakan sapi baik berupa kotoran padat maupun kotoran cair bisa dimanfaatkan sebagai pupuk untuk menambah bahan organik dalam tanah, kualitas pupuk kandang sapi tergantung pada jenis, umur, dan makanan yang diberikan kepada ternak. Menurut Hadisumitro (2002) pupuk kandang kotoran sapi baik untuk memperbaiki kesuburan, sifat fisika, kimia dan biologi tanah, meningkatkan unsur hara makro dan mikro, meningkatkan daya pegang air dan meningkatkan kapasitas tukar kation. Selain itu pada kotoran sapi memiliki keunggulan dibanding pupuk kandang lainnya yaitu mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa, menyediakan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman, serta memperbaiki daya serap air pada tanah.

Penggunaan pupuk kandang sapi tidak dapat langsung digunakan, pupuk kandang sapi yang langsung digunakan karena masih memiliki kadar air yang tinggi. Pupuk kandang sapi yang masih memiliki kadar air yang masih tinggi jika diaplikasikan langsung pada tanaman dapat menyebabkan tanaman kepanasan yang disebabkan kandungan amoniak pada pupuk kandang sapi masih tinggi. Agustina (2011) menyatakan bahwa kompos kotoran sapi mengandung N 0,7% dan K₂O 0,58% dan urinnya mengandung 0,6% N dan 0,5% K, menurut Miftakhul *et al.*, (2013), pupuk kandang kotoran ayam mengandung kadar hara N, C-organik dan rasio C/N masing-masing sebesar 0,554%, 3,308%, dan 6 nilai kalor yang dihasilkan oleh biogas cukup tinggi yaitu kisaran 4800-6700 kkal/mg, untuk metana murni (100%) memiliki nilai kalori 8900 kkal/mg.

2.4.3 Pupuk Kandang Kambing

Kotoran kambing memiliki bentuk dan tekstur yang khas, bentuk butir-butir yang sukar untuk di pecah secara fisik sangat berpengaruh terhadap proses dekomposisi dan proses penyediaan haranya. Nilai rasio C/N pupuk kandang kambing umumnya masih berada diatas 30, pupuk kandang yang baik harus mempunyai rasio C/N <20%, sehigga pupuk kandang kambing merupakan pupuk yang baik jika dikomposkan terlebih dahulu untuk dapat digunakan sebagai pupuk organik. Pupuk kandang kambing mempunyai kandungan N (1,02%), P₂O₅(0,97%), K₂O (1,73%), dengan demikian kadar hara pukan kambing mengandung kalium yang relatif lebih tinggi dari pukan lainnya. Sementara kadar hara N dan P hamper sama dengan pukan lainnya.

Kadar air kotoran kambing lebih rendah dibandingkan dengan pupuk kandang sapi dan relatif lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang ayam. Kandungan hara kotoran kambing memiliki kandungan kalium yang lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang lainnya. (Hartatik dan Widowati, 2008).

2.5 Pertanian Organik

Pertanian organik adalah teknik budidaya pertanian yang mengandalkan bahan-bahan alami tanpa menggunakan bahan kimia sintesis dengan tujuan untuk menyediakan produk-produk pertanian terutama bahan pangan yang aman bagi kesehatan produsen dan konsumennya serta tidak merusak lingkungan sehingga dapat menunjang untuk pertanian yang berkelanjutan. Penggunaan pupuk organik penting karena dapat memperbaiki sifat fisik dalam tanah Sayuran yang ditanam dengan menggunakan pupuk organik cenderung lebih enak, sehat, dan kaya nutrisi walau hingga saat ini masih menjadi perdebatan (IFOAM, 2015), namun pupuk organik memiliki karakteristik berbeda dengan pupuk kimia yaitu pupuk organik termasuk pupuk yang lambat proses mineralisasinya, menurut Worthington (2001) pupuk organik cenderung lambat proses mineralisasinya dibandingkan dengan pupuk kimia.

Menurut FAO/WHO Codex Alimentarius Commission (1999) pertanian organik adalah sistem manajemen produksi holistik yang mempromosikan dan meningkatkan kesehatan agro-ekosistem, termasuk keragaman hayati, siklus



biologi, dan aktivitas biologi tanah. Tujuan dari pertanian organik yakni mengaplikasikan cara manajemen yang baik dalam penggunaan input off-farm, dengan mempertimbangkan bahwa kondisi daerah memerlukan sistem adaptasi lokal. Hal ini dapat dicapai dengan menggunakan ilmu-ilmu agronomi, biologi, dan metode mekanik, yang berguna mengurangi penggunaan bahan sintesis untuk memenuhi fungsi tertentu dalam sebuah sistem.

Menurut USDA *United State Department of Agriculture* (2002) pertanian organik menghasilkan produk menggunakan metode yang melestarikan lingkungan dan menghindari bahan-bahan sintesis seperti pestisida dan antibiotik. Standar organik USDA menggambarkan bagaimana petani bercocok tanam dan meningkatkan kuantitas dan kualitas tanaman dan ternak yang petani hasilkan.

Peraturan Menteri Pertanian (2013) Nomor 64/Permentan/OT.140/5/2013 tentang system pertanian organik dimana pertanian organik menekankan penerapan praktek-praktek manajemen yang lebih mengutamakan penggunaan input dari limbah kegiatan budidaya di lahan, dengan mempertimbangkan daya adaptasi terhadap keadaan/kondisi setempat. Jika memungkinkan hal tersebut dapat dicapai dengan penggunaan budaya, metoda biologi dan mekanik, yang tidak menggunakan bahan sintesis untuk memenuhi kebutuhan khusus dalam system.

Menurut Pracaya (2002), sistem pertanian organik mempunyai kelebihan dan kekurangan dibandingkan sistem pertanian non organik. Kelebihan dari digunakannya sistem pertanian organik antara lain :

- 1) Tidak menggunakan pupuk maupun pestisida kimia sehingga tidak menimbulkan pencemaran lingkungan, baik pencemaran tanah, air, maupun udara, serta produknya tidak mengandung racun
- 2) Produk tanaman organik lebih mahal.

Sistem pertanian organik juga mempunyai faktor kekurangan atau kelemahan yaitu sebagai berikut :

- 1) Kebutuhan tenaga kerja lebih banyak, terutama untuk pengendalian hama dan penyakit. Umumnya, pengendalian hama dan penyakit masih dilakukan secara manual. Apabila menggunakan pestisida alami, perlu dibuat sendiri karena pestisida ini belum ada di pasaran.

III BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan April sampai dengan bulan 5 Juni 2017. Penelitian ini dilaksanakan di Agrotechnopark Kebun Percobaan Cangar, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya yang tepatnya terletak di Desa Sumber Brantas, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu. Ketinggian tempat penelitian yaitu 1700 Mdpl, dengan curah hujan rata – rata 1807 mm / tahun, untuk jenis tanah yaitu Andisol dan suhu rata - rata harian 18 °C.

3.2 Alat dan Bahan

Untuk penelitian ini, alat yang digunakan dalam kegiatan penanaman dan pemeliharaan tanaman horensa yaitu cangkul, sabit, selang, ember, gembor, meteran, cetok, dan tray. Sedangkan alat yang digunakan untuk pengamatan penelitian adalah penggaris, timbangan analitik, kamera digital, dan alat tulis. Bahan yang digunakan adalah benih horensa varietas Mozart, pupuk kandang ayam, sapi, dan kambing, air, pestisida nabati *biocare*, papan plastik, dan kertas label.

3.3 Metode Pelaksanaan

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua kombinasi tiga macam pupuk kandang dan perbedaan umur pindah tanam bibit. Jenis pupuk kandang terdiri dari 3 macam dan perbedaan umur pindah tanam ada 3 macam yaitu :

- a. Pupuk kandang ayam dengan dosis 2,8 ton ha⁻¹
- b. Pupuk kandang sapi dengan dosis 3,4 ton ha⁻¹
- c. Pupuk kandang kambing dengan dosis 2,8 ton ha⁻¹
- d. Umur bibit 10 hari
- e. Umur bibit 15 hari
- f. Umur bibit 20 hari



Dari perlakuan macam pupuk dan umur pindah tanam bibit tersebut didapatkan 9 kombinasi perlakuan dan setiap perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh kombinasi perlakuan sebagai berikut :

P1 :Umur bibit 10 hari + Pupuk kandang ayam 0,7 kg/petak

P2 :Umur bibit 10 hari + Pupuk kandang sapi 0,9 kg/petak

P3 :Umur bibit 10 hari + Pupuk kandang kambing 0,7 kg/petak

P4 :Umur bibit 15 hari + Pupuk kandang ayam 0,7 kg/petak

P5 :Umur bibit 15 hari + Pupuk kandang sapi 0,9 kg/petak

P6 :Umur bibit 15 hari + Pupuk kandang kambing 0,7 kg/petak

P7 :Umur bibit 20 hari + Pupuk kandang ayam 0,7 kg/petak

P8 :Umur bibit 20 hari + Pupuk kandang sapi 0,9 kg/petak

P9 :Umur bibit 20 hari + Pupuk kandang kambing 0,7 kg/petak

Dari setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh sebanyak 27 petak percobaan. Untuk petak pengambilan sampel penelitian dan denah percobaan disajikan pada lampiran 1 dan 2.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persemaian Bibit

Bibit Horenso yang ditanam berasal dari biji tanaman bayam yang dijual oleh perusahaan benih berlisensi, yang disemaikan didalam tray plastik berukuran 3 cm x 3 cm menggunakan media tanam tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1. Perawatan penyemaian adalah menyirami dengan air setiap 2 hari sekali. Untuk perlakuan umur pindah tanam 10, 15, dan 20 hari, persemaian dilakukan pada 10 hari sebelum tanam, 15 hari sebelum tanam, dan 20 hari sebelum tanam di petak percobaan perlakuan penyemaian.

3.4.2 Persiapan lahan

Persiapan lahan penelitian meliputi kegiatan mengolah lahan dengan membersihkan lahan dari gulma dengan menggunakan cangkul dengan kedalaman efisien 25cm dan membuat petak percobaan atau bedengan dengan jumlah sebanyak 27 petak percobaan, masing-masing petak percobaan menggunakan ukuran lebar 1,2 m panjang 2,2 m dengan tinggi bedengan 25 cm untuk



menghindari terjadinya genangan, bersamaan dengan kegiatan pembuatan bedengan dilakukan pemupukan pupuk kandang.

3.4.3 Penanaman

Kegiatan penanaman dilakukan 1 minggu setelah olah tanah dan pemberian pupuk kandang dibedengan. Kegiatan pindah tanam dari pembibitan dimulai dari pembuatan lubang tanam dengan menggunakan tugal dengan kedalaman 3 cm dengan ukuran jarak tanam 20 cm x 20 cm. Waktu tanam yang digunakan adalah pada saat pagi hari atau sore hari untuk menghindari kontak langsung dengan sinar matahari, kegiatan tanam menggunakan tenaga manual dan setiap lubang tanam ditanami 1 bibit bayam.

3.4.4 Pemeliharaan Tanaman

1. Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada saat umur tanaman 3-7 hst, kegiatan ini penting dilakukan untuk menanggulangi apabila ada pertumbuhan tanaman yang kurang sehat, tidak normal karena terserang hama atau mati. Penyulaman ini menggunakan bibit dari petak sulam sesuai dengan perlakuan yang diberikan. Kegiatan penyulaman dilakukan pada pagi hari atau sore hari untuk menghindari intensitas sinar matahari yang tinggi sehingga bibit tidak layu.

2. Penyiangan

Kegiatan penyiangan gulma yang dilakukan secara manual setiap 1 minggu sekali hal ini dilakukan untuk mencegah terjadinya kompetisi unsur hara antara gulma dan tanaman utama.

3. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor dan selang air. kegiatan penyiraman tanaman dapat dilakukan 2 hari sekali pada pagi hari atau sore hari disesuaikan dengan cuaca dan kebutuhan tanaman jika terjadi hujan maka tidak perlu dilakukan penyiraman.

4. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan perawatan manual seperti penyiangan teratur dan penyemprotan Biocare sebagai pengendali hama,



pengaplikasian dilahan disemprotkan dengan menggunakan knapsack sprayer ukuran 14 liter. Perlakuan ini dilakukan jika terjadi serangan hama dan penyakit.

5. pemanenan

Pemanenan tanaman Horenso dilakukan dengan cara manual yaitu mencabut tanaman langsung dari tanah. Ciri-ciri tanaman Horenso siap panen yaitu daun sudah membuka sempurna dengan warna daun hijau tua, umur siap panen antara 35-40 hst.

3.5 Pengamatan Penelitian

Pengamatan penelitian yang dilakukan adalah pengamatan pertumbuhan dan hasil panen yang didapat. Waktu pengamatan untuk fase pertumbuhan tanaman Horenso yang dilakukan adalah 7, 14, 21, 28, 35 dan 42 hst dengan 6 tanaman contoh setiap petak percobaan saat pengamatan, sedangkan untuk pengamatan hasil panen dilakukan pada umur 45 hst. Variabel pengamatan yang dilakukan meliputi pengamatan destruktif dan non destruktif, untuk pengamatan non destruktif sebagai berikut :

- a. Jumlah daun : perhitungan jumlah daun dilakukan pada daun Horenso yang sudah membuka sempurna.
- b. Panjang tanaman : pengukuran panjang tanaman dilakukan mulai dari pangkal daun paling bawah tanaman sampai ujung daun terpanjang dari tanaman sampel.

Pengamatan pertumbuhan tanaman secara destruktif seperti berikut :

- a. Luas daun : pengukuran luas daun dilakukan dengan menggunakan alat *Leaf Area Meter* (LAM) pada saat panen.
- b. Bobot segar tanaman per petak sampel panen: pengukuran bobot segar dilakukan dengan mencabut tanaman dengan akarnya kemudian ditimbang langsung menggunakan timbangan pada saat panen.

1.5.1 Analisis Penunjang

Analisis penunjang yang dilakukan berupa analisis tanah dan analisis pupuk.

Analisis tanah dilakukan pada saat awal sebelum tanam dan aplikasi pupuk



kandang serta saat akhir setelah tanam pada saat setelah panen. Analisis tanah bertujuan untuk mengetahui kandungan N, P, dan K. Analisis tanah memerlukan tanah kurang lebih 1 kg tanah yang diambil dari lahan pada areal pertanaman dengan kedalaman tanah sekitar 10-40 cm dari permukaan tanah, cara pengambilan sampel tanah dengan mengambil tanah secara acak 5 titik sampel pada setiap sudut lahan dan satu dibagian tengah lahan.

Analisis pupuk kandang dilakukan pada saat awal sebelum tanam, hal ini bertujuan untuk mengetahui kandungan N, P, dan K pada pupuk kandang yang diberikan pada tanaman Horenso dapat ditentukan.

3.6 Analisis Data

Dari hasil pengamatan yang diperoleh diuji dengan analisis ragam (uji F) dengan taraf 5% dengan tujuan untuk mengetahui perlakuan terbaik antar perlakuan. Jika terjadi beda nyata pada setiap perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Duncan (DMRT) dengan taraf 5% untuk mendapatkan tingkat perbedaan antar perlakuan.

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Panjang Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan umur pindah tanam bibit dan penggunaan berbagai macam pupuk kandang terhadap hasil dan pertumbuhan tanaman Horenso tidak berpengaruh nyata pada pengamatan panjang tanaman untuk semua umur pengamatan. Pada pengamatan panjang tanaman Horenso perlakuan perbedaan umur pindah tanam dan penggunaan berbagai macam pupuk dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Panjang tanaman Horenso pada berbagai pengamatan terhadap perlakuan perbedaan umur pindah tanam dan berbagai macam pupuk kandang.

Perlakuan	Panjang per Tanaman (cm) Pada Umur (HST)					
	7	14	21	28	35	42
P1	4,36	7,86	10,94	15,36	22,44	23,61
P2	3,33	5,97	8,61	12,22	17,22	18,56
P3	3,42	5,89	8,75	12,50	17,33	18,39
P4	7,56	10,06	15,17	19,17	30,33	32,50
P5	6,50	7,75	10,83	15,22	21,39	22,78
P6	7,58	8,53	11,03	15,65	21,06	22,28
P7	10,42	11,38	16,19	19,31	30,44	31,33
P8	10,00	10,25	13,64	18,08	26,44	27,44
P9	9,83	9,67	11,61	15,50	22,61	23,67
DMRT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan Uji DMRT taraf 5% (Lampiran); HST = Hari Setelah Tanam ; P1 :Umur bibit 10 hari + Pupuk kandang ayam 0,7 kg/petak ; P2 :Umur bibit 10 hari + Pupuk kandang sapi 0,9 kg/petak; P3 :Umur bibit 10 hari + Pupuk kandang kambing 0,7 kg/petak; P4 :Umur bibit 15 hari + Pupuk kandang ayam 0,7 kg/petak; P5 :Umur bibit 15 hari + Pupuk kandang sapi 0,9 kg/petak; P6 :Umur bibit 15 hari + Pupuk kandang kambing 0,7 kg/petak; P7 :Umur bibit 20 hari + Pupuk kandang ayam 0,7 kg/petak; P8 :Umur bibit 20 hari + Pupuk kandang sapi 0,9 kg/petak; P9 :Umur bibit 20 hari + Pupuk kandang kambing 0,7 kg/petak.

Tabel 2 menunjukkan perlakuan perbedaan umur pindah tanam bibit dan penggunaan berbagai pupuk kandang. Perlakuan umur pindah tanam 15 HST yang dikombinasikan dengan pupuk kandang ayam (P4) juga menunjukkan nilai yang lebih tinggi dari penggunaan pupuk kandang kambing dan sapi tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan umur pindah tanam 20 HST kombinasi pupuk kandang ayam (P7). Hasil ini terlihat pada semua pengamatan (tabel 2).

Umur 7 HST perlakuan (P1) sampai dengan (P9) hasil analisa ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa umur pindah tanam 10 hari kombinasi dengan pupuk kandang ayam (P1) menghasilkan nilai yang lebih tinggi namun tidak berbeda nyata, untuk umur pindah tanam 15 hari yang menghasilkan nilai lebih baik dari perlakuan lainnya, yaitu kombinasi perlakuan pupuk kandang ayam (P4) namun juga tidak berbeda nyata, begitu pula dengan perlakuan umur pindah tanam 20 hari perlakuan yang dikombinasikan dengan penggunaan pupuk kandang ayam (P7) menghasilkan nilai lebih tinggi. Untuk pengamatan 14 HST perlakuan umur bibit 20 hari + pupuk kandang ayam 0,7 kg. petak⁻¹ (P7) menunjukkan hasil tanaman paling tinggi dari namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan umur bibit 15 hari + pupuk kandang ayam 0,7 kg. petak⁻¹ (P4) dan umur bibit 20 hari + pupuk kandang sapi 0,9 kg. petak⁻¹ (P8).

Umur 21 HST, nilai panjang tanaman paling tinggi yaitu pada perlakuan umur bibit 20 hari + pupuk kandang ayam 0,7 kg. petak⁻¹ (P7), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan umur bibit 15 hari + pupuk kandang ayam 0,7 kg. petak⁻¹ (P4), sedangkan perlakuan umur bibit 10 hari + pupuk kandang sapi 0,9 kg. petak⁻¹ (P2) dan umur bibit 10 hari + pupuk kandang kambing 0,7 kg. petak⁻¹ (P3) tidak berbeda nyata begitu pula dengan perlakuan umur bibit 15 hari + pupuk kandang ayam 0,7 kg. petak⁻¹ (P4), Perlakuan umur bibit 15 hari + pupuk kandang sapi 0,9 kg. petak⁻¹ (P6), dan perlakuan umur bibit 20 hari + pupuk kandang kambing 0,7 kg. petak⁻¹ (P9). Umur 28 HST panjang tanaman tertinggi adalah perlakuan umur bibit 20 hari + pupuk kandang ayam 0,7 kg. petak⁻¹ (P7) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan umur bibit 15 hari + pupuk kandang ayam 0,7 kg. petak⁻¹ (P4) dan berbeda nyata dengan perlakuan yang lain.

Sedangkan perlakuan Umur bibit 10 hari + Pupuk kandang sapi 0,9 kg. petak⁻¹ (P2) dan umur bibit 10 hari + pupuk kandang kambing 0,7 kg. petak⁻¹ (P3) tidak berbeda nyata, begitu pula dengan perlakuan umur bibit 15 hari + pupuk kandang sapi 0,9 kg. petak⁻¹ (P5), umur bibit 15 hari + pupuk kandang kambing 0,7 kg. petak⁻¹ (P6), umur bibit 20 hari + pupuk kandang kambing 0,7 kg. petak⁻¹ petak (P9). Umur 35 HST panjang tanaman tertinggi adalah tetap



perlakuan (P7) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan (P4) sedangkan (P1),(P5), (P6) dan (P9) tidak berbeda nyata.

4.1.2 Jumlah Daun

Hasil analisis ragam perlakuan perbedaan umur pindah tanam bibit dan berbagai macam pupuk kandang menunjukkan perbedaan yang nyata. Nilai yang lebih tinggi terdapat pada perlakuan penggunaan pupuk kandang ayam dengan umur pindah tanam bibit 15 hari, pada saat umur 21, 28, dan 42 HST saat panen, sedangkan pada pengamatan umur 7,14, dan 35 menunjukkan tidak berbeda nyata.

Hasil pengamatan jumlah daun disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah daun tanaman Horenso pada berbagai pengamatan terhadap perlakuan perbedaan umur pindah tanam dan berbagai macam pupuk kandang.

Perlakuan	Jumlah Daun Tanaman Pada Umur (HST)					
	7	14	21	28	35	42
P1	2,28	3,94	5,67 b	8,06 bc	9,28	10,06 abc
P2	2,00	3,50	4,84 a	6,89 a	8,17	9,17 a
P3	2,00	3,61	4,94 a	6,67 a	8,17	9,22 ab
P4	3,61	4,56	7,56 c	9,61 e	11,80	13,06 e
P5	3,22	4,28	6,22 b	8,06 bc	9,22	10,28 abc
P6	3,56	5,11	6,06 b	8,67 cd	9,50	10,50 abc
P7	4,17	5,56	7,72 d	9,11 d	11,30	12,06 d
P8	3,89	5,28	6,94 c	8,22 bc	9,83	10,61 bc
P9	4,00	5,00	5,83 b	7,44 ab	9,72	10,78 cd
DMRT 5%	tn	tn			tn	

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan Uji DMRT taraf 5% (Lampiran) HST = Hari Setelah Tanam ; P1 :Umur bibit 10 hari + Pupuk kandang ayam 0,7 kg/petak ; P2 :Umur bibit 10 hari + Pupuk kandang sapi 0,9 kg/petak; P3 :Umur bibit 10 hari + Pupuk kandang kambing 0,7 kg/petak; P4 :Umur bibit 15 hari + Pupuk kandang ayam 0,7 kg/petak; P5 :Umur bibit 15 hari + Pupuk kandang sapi 0,9 kg/petak; P6 :Umur bibit 15 hari + Pupuk kandang kambing 0,7 kg/petak; P7 :Umur bibit 20 hari + Pupuk kandang ayam 0,7 kg/petak; P8 :Umur bibit 20 hari + Pupuk kandang sapi 0,9 kg/petak; P9 :Umur bibit 20 hari + Pupuk kandang kambing 0,7 kg/petak.

Tabel 3 pengamatan jumlah daun untuk pengamatan 7 HST hingga panen perlakuan umur bibit 10 hari menghasilkan, nilai yang lebih baik adalah kombinasi penggunaan pupuk kandang ayam (P1), sedangkan penggunaan pupuk kandang sapi (P2) dan kambing (P3) relatif sama dan tidak berbeda nyata.

Pindah tanam 15 hari, kombinasi penggunaan pupuk kandang ayam (P4) tampak berbeda nyata pada umur 21, 28, dan 42 HST dari semua perlakuan pada

saat panen. Kombinasi umur bibit 15 hari dengan pupuk kandang kambing (P6) tidak berbeda nyata dengan perlakuan (P5).

Perlakuan umur pindah tanam 20 hari pada semua pengamatan perlakuan (P7) kombinasi umur 20 hari dengan pupuk kandang ayam pada pengamatan 7 HST sampai 35 HST tampak tidak berbeda nyata dengan perlakuan (P4) perlakuan umur pindah tanam 15 hari kombinasi dengan pupuk kandang ayam, namun pada saat panen umur 42 HST tampak berbeda nyata hasil yang lebih baik adalah perlakuan (P4) sedangkan kombinasi umur bibit 20 hari dengan pupuk kandang sapi dan kambing tidak berbeda nyata, namun hasilnya yang lebih tinggi adalah perlakuan yang menggunakan pupuk kandang kambing.

Pengamatan jumlah daun tanaman Horenso terdapat pada kombinasi perlakuan yang menggunakan pupuk kandang ayam menghasilkan nilai yang lebih baik namun tidak berbeda nyata, pada saat panen umur 42 HST nilai tertinggi pengamatan jumlah daun adalah perlakuan umur pindah tanam 15 hari yang dikombinasikan dengan pupuk kandang ayam (P4).

Jumlah daun pengamatan 7 HST perlakuan umur bibit 20 hari + pupuk kandang ayam 0,7 kg. petak⁻¹ (P7) menghasilkan nilai jumlah tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lain, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan umur bibit 20 hari + pupuk kandang sapi 0,9 kg. petak⁻¹ (P8). Umur 14 HST jumlah daun terbanyak terdapat pada perlakuan umur bibit 20 hari + pupuk kandang ayam 0,7 kg. petak⁻¹ (P7) dan berbeda nyata dengan semua perlakuan. Umur 21 HST jumlah daun terbanyak tetap didapat dari perlakuan umur bibit 20 hari + pupuk kandang ayam 0,7 kg. petak⁻¹ (P7) berbeda nyata dengan perlakuan yang lain.

Umur 28 HST perlakuan umur bibit 15 hari + pupuk kandang ayam 0,7 kg. petak⁻¹ (P4) memiliki nilai rata-rata jumlah daun yang tertinggi dan berbeda nyata dengan semua perlakuan. Umur 35 HST perlakuan umur bibit 15 hari + pupuk kandang ayam 0,7 kg. petak⁻¹ (P4) tetap memiliki nilai rata-rata tertinggi namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan umur bibit 20 hari + pupuk kandang ayam 0,7 kg. petak⁻¹ (P7).



4.1.3 Luas Daun

Hasil analisis ragam perlakuan perbedaan umur pindah tanam bibit yang dikombinasikan dengan penggunaan berbagai macam pupuk kandang menunjukkan perbedaan yang nyata pada umur 28 HST, dari 9 perlakuan hasil yang lebih baik terdapat pada perlakuan umur pindah tanam 15 hari kombinasi dengan pupuk kandang ayam. Pengamatan 21, 35, dan 42 saat panen menunjukkan luas daun tanaman Horenso tidak berbeda nyata bisa dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Luas daun tanaman Horenso pada berbagai pengamatan terhadap perlakuan perbedaan umur pindah tanam dan berbagai macam pupuk kandang.

Perlakuan	Luas Daun (cm ²) Tanaman Pada Umur (HST)			
	21	28	35	42
P1	74,92	146,80 d	271,87	577,46
P2	50,06	101,45 ab	167,77	371,19
P3	21,88	88,97 a	138,68	298,36
P4	146,77	283,45 f	519,55	1179,27
P5	73,07	140,23 cd	221,53	414,08
P6	63,16	146,46 d	213,81	576,21
P7	157,7	253,93 e	479,89	964,10
P8	72,74	128,36 cd	314,78	624,50
P9	62,99	120,07 bc	209,13	453,64
DMRT 5%	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan Uji DMRT taraf 5% (Lampiran) HST = Hari Setelah Tanam ; P1 :Umur bibit 10 hari + Pupuk kandang ayam 0,7 kg/petak ; P2 :Umur bibit 10 hari + Pupuk kandang sapi 0,9 kg/petak; P3 :Umur bibit 10 hari + Pupuk kandang kambing 0,7 kg/petak; P4 :Umur bibit 15 hari + Pupuk kandang ayam 0,7 kg/petak; P5 :Umur bibit 15 hari + Pupuk kandang sapi 0,9 kg/petak; P6 :Umur bibit 15 hari + Pupuk kandang kambing 0,7 kg/petak; P7 :Umur bibit 20 hari + Pupuk kandang ayam 0,7 kg/petak; P8 :Umur bibit 20 hari + Pupuk kandang sapi 0,9 kg/petak; P9 :Umur bibit 20 hari + Pupuk kandang kambing 0,7 kg/petak

Tabel 4 menunjukkan umur pindah tanam bibit tanaman Horenso 10 hari nilai yang lebih tinggi terlihat pada pengamatan kombinasi perlakuan pupuk kandang ayam (P1) dibandingkan dengan penggunaan pupuk kandang sapi (P2) dan kambing (P3) pada 7 HST hingga saat panen. Umur pindah tanam 15 hari menunjukkan bahwa, semua pengamatan kombinasi penggunaan pupuk kandang ayam (P4) menghasilkan nilai yang lebih baik, sedangkan untuk umur pindah



tanam 20 hari kombinasi perlakuan ayam (P7) menghasilkan nilai yang lebih baik. Hasil dari pengamatan saat panen, dari 9 perlakuan hasil yang lebih baik terdapat pada perlakuan kombinasi umur pindah tanam 15 hari dengan penggunaan pupuk kandang ayam (P4)

Pengamatan 21 HST perlakuan umur bibit 20 hari + pupuk kandang ayam 0,7 kg. petak⁻¹ (P7) memiliki nilai luas daun tertinggi dan namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan umur bibit 15 hari + pupuk kandang ayam 0,7 kg. petak⁻¹ (P4) dan nilai paling rendah untuk luas daun terdapat pada perlakuan umur bibit 10 hari + pupuk kandang kambing 0,7 kg. petak⁻¹ (P3) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan (P2). Umur 28 HST nilai tertinggi dan berbeda nyata dengan semua perlakuan adalah nilai luas daun pada perlakuan umur bibit 15 hari + pupuk kandang ayam 0,7 kg. petak⁻¹ (P4).

Pengamatan 35 HST perlakuan umur bibit 15 hari + pupuk kandang ayam 0,7 kg. petak⁻¹ (P4) tetap memiliki nilai luas daun yang tertinggi dari beberapa perlakuan yang lain namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan umur bibit 20 hari + pupuk kandang ayam 0,7 kg. petak⁻¹ (P7), umur 42 HST perlakuan umur bibit 15 hari + pupuk kandang ayam 0,7 kg. petak⁻¹ (P4) tetap lebih tinggi dari semua perlakuan dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan umur bibit 20 hari + pupuk kandang ayam 0,7 kg. petak⁻¹ (P7).

Nilai paling rendah pada pengamatan luas daun adalah pada perlakuan umur bibit 10 hari + pupuk kandang kambing 0,7 kg. petak⁻¹ (P3) dan nilai luas daun tertinggi ada pada perlakuan kombinasi umur pindah tanam bibit 15 hari dan penggunaan pupuk kandang ayam terhadap hasil dan pertumbuhan tanaman Horenso.

4.1.4 Bobot Segar Tanaman

Dari hasil analisa, bobot segar tanaman horenso dengan perbedaan umur pindah tanam bibit yang dikombinasi dengan perlakuan pemberian berbagai macam pupuk kandang menunjukkan tidak berbeda nyata. Pengamatan Bobot segar dari 9 kombinasi pupuk dengan umur pindah tanam bibit hasil yang lebih tinggi terdapat pada perlakuan P4 yaitu kombinasi antara pupuk kandang ayam dengan umur pindah tanam 15 hari, bisa dilihat pada Tabel 5.



Tabel 5. Rerata bobot segar tanaman Horenso pada berbagai pengamatan terhadap perlakuan perbedaan umur pindah tanam dan berbagai macam pupuk kandang.

Perlakuan	Bobot Segar per Petak	Bobot segar	Bobot Segar per
	Panen (g/0,5 m ²) Pada Umur (HST)	Tanaman per Hektar (ton ha ⁻¹) pada Umur (HST)	Tanaman (g) Pada Umur (HST)
	42	42	42
P1	1.074,72	13,44	89,56
P2	595,92	7,68	49,66
P3	603,96	7,68	50,33
P4	1.917,24	22,56	159,77
P5	833,64	11,04	69,47
P6	820,56	10,08	68,38
P7	1.662,48	19,20	138,54
P8	1.065,48	12,48	88,79
P9	954,60	11,52	79,55
DMRT 5%	tn	tn	tn

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan Uji DMRT taraf 5% (Lampiran) ; HST = Hari Setelah Tanam ; P1 :Umur bibit 10 hari + Pupuk kandang ayam 0,7 kg/petak ; P2 :Umur bibit 10 hari + Pupuk kandang sapi 0,9 kg/petak; P3 :Umur bibit 10 hari + Pupuk kandang kambing 0,7 kg/petak; P4 :Umur bibit 15 hari + Pupuk kandang ayam 0,7 kg/petak; P5 :Umur bibit 15 hari + Pupuk kandang sapi 0,9 kg/petak; P6 :Umur bibit 15 hari + Pupuk kandang kambing 0,7 kg/petak; P7 :Umur bibit 20 hari + Pupuk kandang ayam 0,7 kg/petak; P8 :Umur bibit 20 hari + Pupuk kandang sapi 0,9 kg/petak; P9 :Umur bibit 20 hari + Pupuk kandang kambing 0,7 kg/petak

Tabel 5 menunjukkan bahwa pada saat panen (42 HST), bobot segar per tanaman dan bobot segar per hektar pada perlakuan umur bibit 15 hari + pupuk kandang ayam 0,7 kg. petak⁻¹ (P4) tidak berbeda nyata dengan perlakuan umur bibit 20 hari + pupuk kandang ayam 0,7 kg. petak⁻¹ (P7) tetapi lebih tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan umur bibit 10 hari + pupuk kandang ayam 0,7 kg. petak⁻¹ (P1), umur bibit 10 hari + pupuk kandang sapi 0,9 kg. petak⁻¹ (P2), umur bibit 10 hari + pupuk kandang kambing 0,7 kg. petak⁻¹ (P3), umur bibit 15 hari + pupuk kandang sapi 0,9 kg. petak⁻¹ (P5), umur bibit 15 hari + pupuk kandang kambing 0,7 kg. petak⁻¹ (P6), umur bibit 20 hari + pupuk kandang sapi 0,9 kg/petak (P8), umur bibit 20 hari + pupuk kandang kambing 0,7 kg/petak (P9) bobot segar per tanaman dan bobot segar per hektar.

4.2 Pembahasan

Hasil analisis ragam dari penelitian ini menunjukkan bahwa hasil kombinasi antara umur pindah tanam bibit dengan berbagai macam pupuk kandang berpengaruh terhadap panjang tanaman, jumlah daun, bobot segar tanaman, dan luas daun tanaman. Dari hasil diatas menunjukkan perbedaan antara perlakuan satu dengan perlakuan yang lain. Setiap parameter pengamatan perlakuan Umur bibit 15 hari + Pupuk kandang ayam 0,7 kg. petak⁻¹ (P4) menghasilkan nilai yang paling tinggi, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan Umur bibit 20 hari + Pupuk kandang ayam 0,7 kg. petak⁻¹ (P7).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan Umur bibit 15 hari + Pupuk kandang ayam 0,7 kg. petak⁻¹ (P4) memiliki nilai paling tinggi dari semua perlakuan dengan semua parameter pengamatan panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, dan bobot segar tanaman pada waktu panen. Umur pindah tanam yang sesuai berdasarkan fakta tersebut dapat dinyatakan bahwa umur bibit 15 hari lebih baik terhadap peningkatan produksi Horensa dibandingkan umur bibit lebih dari 15 hari di persemaian maupun kurang dari 15 hari di persemaian, hal ini sesuai dengan pernyataan Wasonowati (2009), jika pindah tanam dilakukan pada waktu yang kurang tepat maka akan menyebabkan stagnasi permanen sehingga menghambat pertumbuhan tanaman. Penundaan umur pemindahan bibit ke lapangan mengakibatkan bibit mengalami stres.

Pemberian pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata terhadap hasil dan pertumbuhan tanaman Horensa yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot segar tanaman. Pertumbuhan tanaman ini berhubungan dengan pembelahan, pembesaran, dan diferensiasi sel yang menyebabkan penambahan volume tanaman. Perkembangan dan aktifnya tanaman tumbuh tersebut merupakan akibat dari keadaan fisik tanah yang baik dari pemberian pupuk kandang ayam yang menyebabkan bobot segar, luas daun, panjang tanaman, dan jumlah daun memiliki nilai yang tinggi sehingga produksi tanaman juga menunjukkan hasil yang memuaskan dan akhirnya dapat menguntungkan petani. Pendapat ini didukung oleh Hakim *et al*, (1986) yang menyatakan bahwa pertumbuhan dapat diukur dengan istilah panjang, tinggi, jumlah daun, diameter

batang dan lain lain yang merupakan proses dari pembelahan, pembesaran dan pembentukan jaringan baru tanaman.

Hasil dari penelitian ini untuk parameter pengamatan panjang tanaman dengan perlakuan perbedaan umur pindah tanam bibit dengan perlakuan berbagai macam kompos memiliki pengaruh yang menyebabkan perbedaan yang nyata, dari semua perlakuan penggunaan pupuk kandang ayam lebih mempengaruhi panjang tanaman Horenso dan menghasilkan panjang tanaman yang maksimal dari pada perlakuan yang menggunakan pupuk kandang kambing dan pupuk kandang sapi, hal ini dikarenakan pupuk kandang ayam memiliki unsur N yang lebih tinggi di bandingkan dengan pupuk kandang yang lain.

Tanaman sayuran seperti Horenso ini membutuhkan N yang lebih banyak untuk mendapatkan pertumbuhan yang maksimal, Tanaman Horenso memerlukan unsur hara yang cukup dan tersedia bagi pertumbuhan dan perkembangannya untuk menghasilkan produksi yang maksimal. Salah satu unsur hara yang sangat berperan pada pertumbuhan daun adalah Nitrogen. Nitrogen ini berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif, sehingga daun tanaman menjadi lebih panjang dan lebar, berwarna lebih hijau dan lebih berkualitas (Wahyudi, 2010). sehingga baik untuk proses pertumbuhan tanaman Horenso.

Berdasarkan hasil penelitian Elisman (2001) diketahui pupuk kandang ayam dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah sehingga tanah menjadi lebih gembur. Sementara Baherta (2009) menjelaskan kandungan kotoran ayam dalam setiap tonnya adalah 10 kg N, 8 kg P₂O₅, dan 4 kg K₂O. Jumlah pemberian pupuk kandang ayam rata-rata yang biasa diberikan di Indonesia berkisar 10-20 ton/ha. Menurut Widowati *et al*, (2004), pemberian pupuk kandang ayam menghasilkan produksi tertinggi pada tanaman selada pada tanah andosol Cisarua dengan takaran optimum \pm 25 ton/ha. Sesuai dengan pernyataan Sutedjo (2002) pupuk kandang ayam mampu menambah tersedianya unsur hara bagi tanaman sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman lebih maksimal.

Hasil penelitian untuk parameter jumlah daun menunjukkan hasil tertinggi dari sembilan perlakuan umur pindah tanam dan aplikasi berbagai macam pupuk kandang didapati perlakuan umur pindah tanam 15 hari yang dikombinasikan dengan pemberian pupuk kandang ayam menunjukkan nilai paling tinggi dari



perlakuan yang lain. Pertumbuhan daun merupakan bagian dari pertumbuhan vegetatif. Pada pertumbuhan vegetatif unsur hara yang paling banyak berperan adalah nitrogen. Menurut Wijaya (2008), nitrogen mendorong pertumbuhan organ-organ yang berkaitan dengan fotosintesis, yaitu daun. Peran nitrogen adalah meningkatkan asam amino yang mempunyai fungsi di dalam metabolisme tanaman. Sebenarnya nitrogen tersedia bebas di alam dalam bentuk N_2 , tetapi tanpa bantuan mikroba penambat nitrogen tumbuhan tidak dapat menggunakannya (Campbell, Reece, Mitchell, 2003). Dari pengamatan jumlah daun menunjukkan semua tanaman yang dipupuk dengan menggunakan tiga macam pupuk kandang terlihat tumbuh normal, namun terdapat perbedaan yang nyata dari pertumbuhan tanaman tersebut hal tersebut disebabkan karena kandungan unsur hara yang dapat terserap oleh tanaman dari setiap pupuk kandang yang di aplikasikan berbeda, selain itu proses dekomposisi dari masing-masing pupuk kandang pun juga berbeda-beda. Keadaan tanaman dengan ciri daun lebih luas dan banyak menandakan tersedianya nitrogen pada media tumbuh, sedangkan tanaman yang mengalami kekurangan nitrogen perkembangan jumlah daun dan luas daunnya tidak bisa tumbuh dengan maksimal.

Parameter pengamatan Luas daun Penelitian ini menunjukkan bahwa pada kombinasi perlakuan umur pindah tanam bibit 15 hari setelah semai dengan penggunaan pupuk kandang ayam menghasilkan nilai yang paling tinggi daripada kombinasi perlakuan yang lainnya. Luas daun dapat berkembang optimal karena kesesuaian faktor lingkungan dan penanaman dengan umur yang sesuai sehingga tidak membuat tanaman menjadi stres saat pindah tanam dari tempat semai ke lahan tanam. Meningkatnya luas daun berarti kemampuan daun untuk menerima dan menyerap cahaya matahari akan lebih tinggi sehingga fotosintat dan energi yang dihasilkan lebih tinggi pula. Hal itu didukung oleh Fahn (1992) kemampuan daun untuk menghasilkan produk fotosintat ditentukan oleh produktivitas per satuan luas daun dan total luas daun. Energi yang dihasilkan sangat tergantung pada rasio eksternal dan internal daun.

Bobot segar tanaman Horenso dipengaruhi oleh banyak faktor yaitu mulai dari lingkungan, penggunaan pupuk kandang, dan teknik budidaya. Analisa ragam yang didapatkan dari penelitian ini untuk bobot segar tanaman Horenso kombinasi



perlakuan yang pang tinggi adalah umur pindah tanam bibit 15 hari setelah semai dengan penggunaan pupuk kandang ayam hal tersebut membuktikan bahwa pindah tanam dan penggunaan pupuk berpengaruh nyata terhadap hasil dan pertumbuhan tanaman, semakin sesuai lingkungan dan didukung dengan teknik budidaya yang benar akan meningkatkan jumlah produksi tanaman. Menurut Samiati *et al*, (2012) Produksi biomassa dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti cahaya, temperatur, dan kandungan air. Apabila faktor lingkungan kondusif untuk pertumbuhan tanaman, maka fotosintat yang dihasilkan juga meningkat sehingga alokasi biomassa ke bagian yang dipanen juga relatif lebih besar.

Tanah yang baik dan subur adalah tanah yang mampu menyediakan unsur hara secara cukup dan seimbang untuk dapat diserap oleh tanaman. Hal ini dapat dilihat dari nilai produktifitas lahan, salah satunya dengan menganalisa konsentrasi unsur hara yang terkandung di dalam tanah tersebut. Analisa kandungan unsur hara tanah awal mengalami peningkatan untuk kandungan N tanah yang 0,32% setelah dilakukan budidaya tanaman Horensa dengan perlakuan kombinasi umur pindah tanam bibit dan berbagai macam pupuk kandang meningkat menjadi 0,46% atau meningkat 14% dibandingkan dengan sebelum ditanami.

Kandungan P dari sebelumnya 0,032 meningkat menjadi 0,190% meingkat sebanyak 0,158 %, kandungan K juga mengalami peningkatan dari semula 0,052% meningkat menjadi 0,082% mengalami peningkatan sebanyak 0,030%, sedangkan kandungan C-Organik analisa awal tanah mengandung 2,19% meningkat menjadi 2,67% mengalami peningkatan sebanyak 0,48% dari sebelumnya, C/N Ratio tanah analisa awal 6,84% menurun menjadi 5,80% mengalami penurunan 1,04% dari analisa tanah seblumnya, dan sedangkan untuk PH tanah juga mengalami penurunan dari semula 6,87% menjadi 6,73 mengalami penurunan sebanyak 0,14% dari analisa tanah awal, dari analisa tanah awal dan akhir kita ketahui penambahan bahan organik dari perlakuan pemberian berbagai macam pupuk kandang dapat meningkatkan unsur hara tanah dan bahan organik tanah sehingga tanah menjadi lebih subur.

Sesuai dengan pernyataan Santoso *et al*, (2004) Pupuk kandang memiliki sifat yang alami dan tidak merusak tanah, menyediakan unsur makro (nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, dan belerang) dan mikro (besi, seng, boron, kobalt, dan molibdenium). Selain itu, pupuk kandang berfungsi untuk meningkatkan daya tahan terhadap air, aktivitas mikrobiologi tanah, nilai kapasitas tukar kation dan memperbaiki struktur tanah.

Pengaruh pemberian pupuk kandang secara tidak langsung memudahkan tanah untuk menyerap air. Pemakaian pupuk kandang sapi dapat meningkatkan permeabilitas dan kandungan bahan organik dalam tanah, dan dapat meningkatkan ketahanan tanah terhadap erosi. Pupuk kandang ayam dapat memberikan kontribusi hara yang mampu mencukupi pertumbuhan bibit tanaman, karena pupuk kandang ayam mengandung hara yang lebih tinggi dari pupuk kandang lainnya.



V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Umur pindah tanam yang tepat untuk tanaman Horensa yaitu 15 hari setelah semai, Perlakuan umur bibit 15 hari setelah semai dan pemberian pupuk kandang ayam 0,7 kg. petak⁻¹ menunjukkan hasil lebih baik dari semua perlakuan pada variabel pengamatan pertumbuhan dan hasil tanaman Horensa. Perlakuan umur bibit 15 hari setelah semai dan pemberian pupuk kandang ayam 0,7 kg. petak⁻¹ mampu meningkatkan bobot segar per hektar Horensa sebesar 22,56 ton ha⁻¹.

5.2 Saran

Penelitian lebih lanjut tentang efisiensi penggunaan berbagai macam pupuk kandang perlu dilakukan untuk meningkatkan penggunaan pupuk organik dan meningkatkan produksi tanaman Horensa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adil, W. H., N. Sunarlim, dan I. Roostika. 2006. Pengaruh tiga jenis pupuk nitrogen terhadap tanaman sayuran. *Biodiversitas*, 7(1) : 77-80.
- Aditya. 2013. Gambar Tanaman Horensa (*Spinacea oleracea* L.) /Bayam Jepang. <https://adityaofagriculture.wordpress.com/2013/01/07/hama-penyakit-tanaman-bayam>. Diakses pada 2 Maret 2017.
- Agustina, L. 2011. Teknologi Hijau Dalam Pertanian Organik Menuju Pertanian Berlanjut. UB Press. Malang.
- Baherta. 2009. Respon Bibit Kopi Arabika Pada Beberapa Takaran Pupuk Kandang Kotoran Ayam. *Jurnal Ilmiah Tambua*, 8 (1) :467-472.
- Barzegar M, F. Erfani, A. Jabbari, MR. Hassandokit (2007) Chemical composition of 15 spinach (*Spinacea oleracea* L.) cultivars grown in Iran. *Ital J Food Sci* 19: 309- 318.
- Bazzano LA, Li TY, Joshipura KJ, Hu FB. 2008. Intake of fruit, vegetables, and fruit juices and risk of diabetes in women. *Diabetes Care*. 31(7):1311–1317.
- Bihter-Avsar. 2011. Genetic diversity of Turkish spinach cultivars (*Spinacia oleracea* L.). A Master dissertation, Graduate School of Engineering and Sciences, Izmir Institute of Technology, Turkey.
- Decoteau. D.R., 2000. Vegetative Crop. The Pennsylvania State University, USA.
- Fahn. 1992. Anatomi Tumbuhan. PT. Gramedia, Jakarta.
- Falovo, C., Roupael, Y., Cardarelli, M., Rea E., Battistelli, A., and Giuseppe Colla G., 2009. Yield and quality of leafy lettuce in response to nutrient solution composition and growing season. *Journal of Food, Agriculture and Environment*. 7 (2), 456-462.
- (FAO) Food and Agriculture Organization of The United Nation. 1999.(Internet). USDA. <http://www.fao.org/organicag/oa-faq/oa-faq1/en/>. Diakses pada 2 Maret 2017.
- Hadisumitro, L. M. 2002. Membuat Kompos. Jakarta : Penebar Swadaya, 54 hal.
- Hakim, N, M. Yusuf Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M.R. Amin Dhina, Go Ban Hong dan H.H. Bailey. 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Hal 64;249
- Hanafiah. K. A. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.



Harjadi, M.S. 2002 Pengantar Agronomi. Gramedia. Jakarta.

Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. PT.Mediyatama Sarana Perkasa. pp. 225.Jakarta.

Hedges, L. J., and C. E. Lister., 2007. Nutritional attributes of spinach, silverbeet and eggplant. New Zealand Institute for Crop and Food Research Limited.

(IFOAM) International Federation of Organic Agriculture Movement International. 2015. The World of organic agriculture, statistic and emerging trends 2015. Switzerland;FiBL and IFOAM Pr.

(Kementan) Kementerian Pertanian. 2013. Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 64/Permentan/OT.140/5/2013 tentang Sistem Pertanian Organik. Kementan. <http://perundangan.pertanian.go.id/admin/file/Permentan-43-11.pdf>. Diakses 2 Maret 2017.

Kirchmann, H., E. Witter. 1992. Composition of fresh,aerobic and anaerobic farm animal dungs.Bioresource Tech. 40: 137-142.

Leafforlife. Org. 2005. *Spinacia oleaceae*. Spinach Espinaca. <http://leafforlife.Org/PAGES/SPINACIA.HTM>. Diakses pada 2 Maret 2017.

Mehta, D., and Belemkar, S., 2014. Pharmacological activity of *Spinacia oleracea* L.: A complete overview. Asian Journal of Pharmaceutical Research and Development. 2(1), 83-93.

Miftakhul, H. S., Suyono, dan P. R, Wikandari. 2013. Efektivitas kandungan unsur hara N pada pupuk kandang hasil fermentasi kotoran ayam terhadap pertumbuhan tanaman terung (*Solanum melongena* L.) Jurnal Universitas Negeri Surabaya. Surabaya

Musnamar, E.I. 2003. Pupuk Organik Cair dan Padat, Pembuatan, Aplikasi. Penebar Swadaya, Jakarta.

Nishihara, E.; M. Inoue; K. Kondo; K. Takahashi and N. Nakata(2001). Spinach yield and nutritional quality affected by controlled soil water matric head. Agricultural Water Management. 51 (3): 217-229.

Novizan. 2002. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta; Hal: 23-24

Pracaya, 2002. Bertanam Sayuran Organik. Penebar Swadaya. Jakarta.



Respondek, A., and Zvalo, V., 2008. Vegetable Production Guide – Spinach. Agra Point. 2-10

Rubatzky, V. E. dan M. Yamaguchi, 1998. Sayuran Dunia 2 Prinsip, Produksi, dan Gizi. ITB, Bandung.

Santoso, B., F. Haryanti dan S.A. Kadarsih.2004. Pengaruh pemberian pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi serat tiga klon rami di lahan aluvial Malang. Jurnal Pupuk.(2):14-18.

Samiati, A. Bahrun, dan L. O. Safuan. 2012. Pengaruh Takaran Mulsa Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Berkala PENELITIAN AGRONOMI* (2): 121-125.

Samekto. R. 2006. Pupuk Kandang. PT. Citra Aji Parama. Yogyakarta

Sharma, N., S. R. Abrams and D. R. Waterer. 2005. Abscisic Acid Analogs Reduce Transplant Shock in Tomato Seedlings. *Journal of Vegetatif Science* 11(03) : 41-56

Schrader, W. L. 2000. Using Transplant in Vegetable Production. University of California. p.1-7.

Setiawan, A. I., 2000. Penghijauan Dengan Tanaman Potensial. Kanisius, Yogyakarta.

Simamora, S., dan Salundik. 2006. Meningkatkan Kualitas Kompos. Agromedia Pustaka, Jakarta.

Suryani, A. 2007. Perbaikan Media Tanam Jeru dengan Berbagai Bahan Organik dalam Bentuk Kompos. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Susila, Anas D. 2006. Panduan Budidaya Tanaman Sayuran. Bagian produksi tanaman departemen agronomi dan hortikultura. IPB hal 107-109.

Sutanto, R., 2002. Penerapan Pertanian Organik. Permasalahannya dan Pengembangannya. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Sutejo, M.M. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta, Jakarta.
(USDA) United State Departemen of Agriculture 2002. USDA. <http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome?contentidonly=true&contentid=organicagriculture.html>. Diakses pada 2 Maret 2017.

Vavrina, CS. 1998. Transplant age in vegetable crops. *Hort Technology*. 8:1-7.

Wahyudi. 2010. Petunjuk Praktis Bertanam Sayuran. Agromedia Pustaka. Jakarta.



Wasonowati. 2009. Study of nitrogen base fertilizer and seed age at a broccoli (*Brassica oleraceae* var. Italica Planck). *Agrovigor*2(1):14-22..

Widowati. L. R., Sri Widati, U. Jaenudin, W. Hrtatik. 2004. Pengaruh kompos pupuk organik yang Dipekaya dengan Bahan Mineral dan Pupuk Hayati terhadap Sifa-sifat Tanah, Serapan Hara dan Produksi Sayuran Organik. Laporan Proyek Penelitian Program Pengembangan Agribisnis. Balai Penelitian Tanah.

Worthington V. 2001. Nutritional quality of organic versus conventional fruits, vegetable, and grains. *Journal of Alternative and complementary Medicine*.7:161-173. (IFOAM 2015).

