

**PENGARUH JUMLAH TANAMAN PER POLYBAG DAN PUPUK
NITROGEN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
TANAMAN SAWI PAKCHOY
(*Brassica rapa* L.)**

SKRIPSI

Oleh :
HITO NIXON GOZALI

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG
2019**



**PENGARUH JUMLAH TANAMAN PER POLYBAG DAN
PUPUK NITROGEN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
PRODUKSI TANAMAN SAWI PAKCHOY
(*Brassica rapa* L.)**

SKRIPSI

Oleh:

HITO NIXON GOZALI
125040218113027

MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG

2019

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 yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, 12 Mei 2019

Hito Nixon Gozali



RINGKASAN

Hito Nixon Gozali. 125040218113027. Pengaruh Jumlah Tanaman Per Polybag dan Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pakchoy (*Brassica rapa* L.). Dibimbing oleh Dr.Ir. Andy Soegianto, CESA. Sebagai pembimbing utama.

Sawi Pakchoy (*Brassica rapa* L.) merupakan tanaman sayuran yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia. Selain itu memiliki nilai ekonomis, prospek dan nilai komersial yang cukup tinggi (Khodriyah *et al.*, 2017). Sawi Pakchoy mengandung beragam zat gizi makanan yang esensial bagi kesehatan tubuh diantaranya protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, provitamin A, Vitamin B, Vitamin C, mineral dan serat (Barokah *et al.*, 2017). Karena tanaman sawi Pakchoy mengandung banyak zat gizi, sehingga masyarakat Indonesia banyak mengkonsumsinya sawi Pakchoy. Berdasarkan data Direktorat Jendral Hortikultura pada tahun 2011 dalam Murtiawan, 2011 menunjukkan bahwa produksi sayuran di Indonesia sebanyak 11.133.200 ton dan sebanyak 663.834 ton adalah sayuran impor. Dari data tersebut diperlukan teknik budidaya yang tepat untuk dapat meningkatkan produktivitas tanaman. Suparman (2015), menyatakan bahwa pada tanaman Pakchoy yang tidak diberi unsur hara Nitrogen tanaman tetap kecil dan daun lebih cepat berubah menjadi kuning, karena Nitrogen yang tersedia tidak cukup untuk membentuk protein dan klorofil sehingga menyebabkan kemampuan tanaman menjadi berkurang dan produksi karbohidratnya berkurang. Selain itu, penelitian Sari (2016), menyatakan bahwa pemupukan harus tepat jenis, cara dan dosis. Selain, pemberian pupuk Nitrogen diimbangi dengan jumlah tanaman per polybag. Tingkat kepadatan tanaman sangat mempengaruhi terjadinya kompetisi. Tingkat kepadatan tanaman yang rendah memacu tumbuhnya gulma jika dibandingkan dengan tingkat kepadatan tanaman yang tinggi.

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Universitas Brawijaya Kampus III yang bertempat di Desa Mrican, Kecamatan Mojoroto, Kota Kediri, Provinsi Jawa Timur. Ketinggian tempat penelitian yaitu 74 meter di atas permukaan laut, suhu rata-rata 25°C- 30°C, curah hujan rata-rata berkisar 1000 – 2000 mm pertahun. Jenis tanah pada tempat penelitian yaitu Litosol coklat kemerahan. Penelitian dilaksanakan bulan Mei - Juni 2019. Alat yang digunakan pada penelitian meliputi cangkul, meteran, gembor, papan petak, penggaris, gunting, timbangan, kertas label, kalkulator, alat tulis dan kamera. Bahan yang digunakan pada penelitian meliputi bibit sawi Pakchoy, kompos, tanah, polybag, pupuk kandang kotoran ayam 20 ton/ha, pupuk Nitrogen 100 kg/ha, 125 kg/ha dan 150 kg/ha, dan pupuk daun 3 liter/ha. Penelitian dirancang dengan menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) berupa yaitu J_0P_0 : jumlah benih 3 per polybag dengan pupuk N 100 kg/ha ; J_0P_1 : jumlah benih 3 per polybag dengan pupuk N 125 kg/ha ; J_0P_2 : jumlah benih 3 per polybag dengan pupuk N 150 kg/ha ; J_1P_0 : jumlah benih 5 per polybag dengan pupuk N 100 kg/ha ; J_1P_1 : jumlah benih 5 per polybag dengan pupuk N 125 kg/ha ; J_1P_2 : jumlah benih 5 per polybag dengan pupuk N 150 kg/ha ; J_2P_0 : jumlah benih 7 per polybag dengan pupuk N 100 kg/ha ; J_2P_1 : jumlah benih 7 per polybag dengan pupuk N 125 kg/ha ; J_2P_2 : jumlah

benih 7 per polybag dengan pupuk N 150 kg/ha. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Pengamatan pertumbuhan yang dilakukan meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun. Pengamatan hasil meliputi luas daun, bobot segar total tanaman dan bobot segar konsumsi. Data yang didapatkan dari hasil pengamatan dianalisa dengan menggunakan uji F dengan taraf 5% apabila terdapat pengaruh pada setiap perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% untuk mengetahui adanya perbedaan antar perlakuan.

Perlakuan jumlah tanaman sebanyak 3 dan 5 tanaman nyata lebih tinggi dibandingkan jumlah tanaman sebanyak 7 tanaman, pada parameter panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot basah/tanaman dan bobot konsumsi pada tanaman Pakchoy. Perlakuan pupuk Nitrogen sebanyak 150 kg/ha nyata lebih tinggi dibandingkan pupuk Nitrogen sebanyak 100 kg/ha dan 125 kg/ha, pada parameter panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot basah/tanaman, dan bobot konsumsi pada tanaman Pakchoy. Kombinasi perlakuan jumlah tanaman sebanyak 3 tanaman diikuti dengan pupuk Nitrogen sebanyak 150 kg/ha menunjukkan hasil bobot basah/tanaman dan bobot konsumsi nyata lebih tinggi sebesar 1.26 kg ; 1.01 kg dibandingkan dengan jumlah tanaman sebanyak 3 tanaman diikuti dengan pupuk Nitrogen sebanyak 100 kg/ha sebesar 0.80 kg ; 0.55 kg. Sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaturan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen agar dapat mencapai optimal.



SUMMARY

Hito Nixon Gozali. 125040218113027. Effect of the Number of Plants per Polybag and Nitrogen Fertilizer on the Growth and Production of Pakchoy (*Brassica rapa* L.) Under the guidance of Dr. Ir. Andy Soegianto, CESA. as main supervisor.

Sawi Pakchoy (*Brassica rapa* L.) is a vegetable plant that is much favored by the people of Indonesia. Besides that it has high economic value, prospects and commercial value (Khodriyah et al, 2017). Sawi Pakchoy contains a variety of essential food nutrients for the health of the body including protein, fat, carbohydrates, Ca, P, Fe, provitamin A, Vitamin B, Vitamin C, minerals and fiber (Barokah et al, 2017). Because Pakchoy mustard plants contain many nutrients, so many Indonesians consume Pakchoy mustard. Based on Direkrotat General Horticulture data in 2011 in Murtiawan, 2011 showed that vegetable production in Indonesia amounted to 11,133,200 tons and as many as 663,834 tons were imported vegetables. From these data, appropriate cultivation techniques are needed to increase plant productivity. Suparman (2015), states that in Pakchoy plants that are not given nutrients the nitrogen plants remain small and the leaves turn yellow faster, because the available nitrogen is not enough to form proteins and chlorophyll which causes the plant's ability to decrease and carbohydrate production decreases. In addition, Sari's research (2016) stated that fertilization must be of the right type, method and dosage. In addition, Nitrogen fertilizer is balanced with the number of plants per polybag. The level of plant density greatly affects the occurrence of competition. The low level of plant density stimulates the growth of weeds when compared with the high level of plant density.

The research was conducted at the University of Brawijaya Campus III Experimental Garden located in Mrican Village, Mojoroto District, Kediri City, East Java Province. The height of the research site is 74 meters above sea level, the average temperature is 25oC-30oC, the average rainfall ranges from 1000 - 2000 mm per year. The type of soil at the research site is Litosol reddish brown. The research was conducted in May - June 2019. The tools used in the study included hoes, meters, hoops, plot boards, rulers, scissors, scales, label paper, calculators, stationery and cameras. The materials used in the study included Pakchoy mustard seeds, compost, soil, polybags, chicken manure 20 tons / ha, Nitrogen 100 kg / ha, 125 kg / ha and 150 kg / ha, and leaf fertilizer 3 liters / ha. The study was designed using Factorial Randomized Group Design (RAK-F) in the form of J_0P_0 : number of 3 seeds per polybag with N fertilizer 100 kg / ha; J_0P_1 : number of 3 seeds per polybag with N fertilizer 125 kg / ha; J_0P_2 : number of 3 seeds per polybag with N fertilizer 150 kg / ha; J_1P_0 : number of seeds 5 per polybag with N fertilizer 100 kg / ha; J_1P_1 : number of seeds 5 per polybag with N fertilizer 125 kg / ha; J_1P_2 : number of seeds 5 per polybag with N fertilizer 150 kg / ha; J_2P_0 : number of seeds 7 per polybag with N fertilizer 100 kg / ha; J_2P_1 : number of seeds 7 per polybag with N fertilizer 125 kg / ha; J_2P_2 : number of seeds 7 per polybag with N fertilizer 150 kg / ha. Each treatment was repeated 3 times. Observation of growth carried out includes plant height and number

of leaves. Observation of results includes leaf area, total fresh weight of plants and fresh weight of consumption. Data obtained from observations were analyzed using the F test with a level of 5% if there was an effect on each treatment, then continued with the Smallest Significant Difference test (LSD) at the level of 5% to find out the differences between treatments.

The treatment of the number of plants as much as 3 and 5 plants was significantly higher than the number of plants as much as 7 plants, on the parameters of plant length, number of leaves, leaf area, wet weight / plant and consumption weight on Pakchoy plants. The treatment of Nitrogen fertilizer as much as 150 kg / ha was significantly higher than Nitrogen fertilizer as much as 100 kg / ha and 125 kg / ha, on parameters of plant length, leaf number, leaf area, wet weight / plant, and consumption weight in Pakchoy plants. The combination of treatment of the number of plants as much as 3 plants followed by Nitrogen fertilizer as much as 150 kg / ha showed the results of wet weight / plant and real consumption weight higher by 1.26 kg; 1.01 kg compared to 3 plants followed by 100 kg Nitrogen / ha 0.80 kg; 0.55 kg. So that more research is needed on regulating the number of plants and Nitrogen fertilizer in order to achieve optimal.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun hasil penelitian yang berjudul “Pengaruh Jumlah Tanaman Per Polybag dan Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pakchoy (*Branssica rapa L.*)”.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang terkait atas bantuan dan bimbingannya, kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Andy Soegianto, CESA, selaku dosen pembimbing atas segala kesabaran, nasihat, arahan dan bimbingannya.
2. Bapak Dr. Ir. Agus Suryanto, MS, selaku dosen pembahas atas masukan dan arahannya.
3. Kedua orangtua (Ibu, Bapak), Kakak, dan Adik yang selalu memberikan do'a, cinta, kasih sayang, pengertian dan dukungan.
4. Seluruh dosen atas bimbingan dan arahan yang selama ini diberikan serta karyawan Jurusan Budidaya Pertanian atas fasilitas yang diberikan.
5. Pak aved, Mbah Nur, Bu Kiki, Bu Frey, Bu Santi dan teman-teman terhadap bimbingan dan arahannya selama ini.

Penulis menyadari bahwa hasil penelitian ini masih ada kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran sangat kami harapkan. Penulis berharap semoga hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak, dan memberikan sumbangan pemikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan.

Malang, 12 Mei 2019

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bekasi pada tanggal 08 Oktober 1994 sebagai putra kedua dari dua bersaudara dari Bapak Dr. Hotman Napitupulu, SH, SE, MM dan Ibu Siti Rahayu, BA, SPd.

Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN Duren Jaya VI Kota Bekasi pada tahun 2000 sampai tahun 2006, kemudian penulis melanjutkan ke SMP MTS Negeri 1 Bekasi pada tahun 2006 dan selesai pada tahun 2009. Pada tahun 2009 sampai tahun 2012 penulis studi di SMAN 4 Bekasi. Pada tahun 2012 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata Satu (S-1) Jurusan Budidaya Pertanian, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang, penulis melakukan penelitian dan penyusunan skripsi dengan judul “Pengaruh Jumlah Tanaman Per Polybag dan Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pakchoy (*Brassica rapa L.*)” dibawah bimbingan Dr. Ir. Andy Soegianto, CESA.

DAFTAR ISI

RINGKASAN **i**

KATA PENGANTAR..... **iii**

RIWAYAT HIDUP..... **iv**

DAFTAR ISI..... **v**

DAFTAR TABEL **vi**

DAFTAR GAMBAR..... **vii**

DAFTAR LAMPIRAN **viii**

1. PENDAHULUAN..... **1**

 1.1. Latar Belakang..... 1

 1.2. Tujuan..... 2

 1.3. Hipotesis 2

2. TINJAUAN PUSTAKA **3**

 2.1. Tanaman Sawi Pakchoy..... 3

 2.2. Pengaruh Jumlah Tanaman per Polybag Terhadap Pertumbuhan
 Tanaman Pakchoy..... 3

 2.3. Pengaruh Pupuk Nitrogen Yang Diberikan Terhadap Tanaman
 Sawi Pakchoy 4

 2.4. Keterkaitan Jumlah Tanaman Per Polybag dan Pupuk Nitrogen
 Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pakchoy 6

3. BAHAN DAN METODE..... **7**

 3.1. Tempat dan Waktu..... 7

 3.2. Alat dan Bahan 7

 3.3. Metode Penelitian..... 7

 3.4. Pelaksanaan Percobaan..... 8

 3.5. Parameter Pengamatan 9

 3.6. Analisa Data 10

4. HASIL DAN PEMBAHASAN **11**

 4.1. Hasil..... 11

 4.2. Pembahasan..... 17

5. KESIMPULAN DAN SARAN..... **21**

 5.1. Kesimpulan..... 21

 5.2. Saran 21

DAFTAR PUSTAKA **22**

LAMPIRAN..... **24**

DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Analisis Ragam Panjang Tanaman 14 HST	28
2.	Analisis Ragam Panjang Tanaman 21 HST	28
3.	Analisis Ragam Panjang Tanaman 28 HST	29
4.	Analisis Ragam Panjang Tanaman 35 HST	29
5.	Analisis Ragam Jumlah Daun 14 HST	30
6.	Analisis Ragam Jumlah Daun 21 HST	30
7.	Analisis Ragam Jumlah Daun 28 HST	31
8.	Analisis Ragam Jumlah Daun 35 HST	31
9.	Analisis Ragam Luas Daun 14 HST	32
10.	Analisis Ragam Luas Daun 21 HST	32
11.	Analisis Ragam Luas Daun 28 HST	33
12.	Analisis Ragam Luas Daun 35 HST	33
13.	Analisis Ragam Bobot Segar/Tanaman 35 HST	34
14.	Analisis Ragam Bobot Konsumsi 35 HST	34



DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Lahan Percobaan Tanaman Pakchoy	35
2.	Proses Penimbangan Tanaman Pakchoy	35
2.	Perbandingan Hasil Perlakuan Jumlah Benih dan Pupuk Nitrogen	36



DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Halaman
1.	Denah Percobaan	25
2.	Denah Pengambilan Sampel	27
3.	Perhitungan Pupuk	28



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sawi Pakchoy (*Brassica rapa* L.) merupakan tanaman sayuran yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia. Selain itu memiliki nilai ekonomis, prospek dan nilai komersial yang cukup tinggi (Khodriyah, 2017). Sawi Pakchoy mengandung beragam zat gizi makanan yang essensial bagi kesehatan tubuh diantaranya protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, provitamin A, Vitamin B, Vitamin C, mineral dan serat (Barokah, 2017). Karena tanaman sawi Pakchoy mengandung banyak zat gizi, sehingga masyarakat Indonesia banyak mengkonsumsi sawi Pakchoy.

Berdasarkan data Direkrotat Jendral Hortikultura pada tahun 2018 dalam Murtiawan, 2018 menunjukkan bahwa produksi sayuran di Indonesia sebanyak 11.133.200 ton dan sebanyak 663.834 ton adalah sayuran impor. Dari data tersebut diperlukan teknik budidaya yang tepat untuk dapat meningkatkan produktivitas tanaman. Dilihat dari kebutuhan sayuran tanaman sawi Pakchoy, maka untuk meningkatkan produktivitas dapat dilakukan dengan cara intensifikasi pertanian seperti jumlah tanaman per polybag dan pupuk nitrogen. Meskipun tanaman sayur daun jenis Pakchoy mudah dibudidayakan namun kebutuhan unsur hara tanaman tidak dapat diabaikan termasuk unsur hara makro N, P dan K. Nitrogen sangat diperlukan tanaman untuk menunjang pertumbuhan pada fase vegetatif. Berdasarkan penelitian Kurniawan (2017) menyatakan bahwa perlakuan pupuk nitrogen dengan dosis $100 \text{ kg N ha}^{-1} + 75 \text{ kg K}_2\text{O ha}^{-1} + 25 \text{ kg KNO}_3 \text{ ha}^{-1}$ dan dosis $100 \text{ kg N ha}^{-1} + 50 \text{ kg K}_2\text{O ha}^{-1} + 50 \text{ kg KNO}_3 \text{ ha}^{-1}$. Berdasarkan penelitian Suparman (2015), menyatakan bahwa pada tanaman Pakchoy yang tidak diberi unsur hara Nitrogen tanaman tetap kecil dan daun lebih cepat berubah menjadi kuning, karena Nitrogen yang tersedia tidak cukup untuk membentuk protein dan klorofil sehingga menyebabkan kemampuan tanaman menjadi berkurang dan produksi karbohidratnya berkurang. Selain itu, penelitian Sari (2016), menyatakan bahwa pemupukan harus tepat jenis, cara dan dosis.

Pemberian takaran pupuk Nitrogen yang berbeda akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman sawi Pakchoy yang berbeda pula. Selain, pemberian pupuk Nitrogen diimbangi dengan jumlah tanaman per polybag.

Tingkat kepadatan tanaman sangat mempengaruhi terjadinya kompetisi. Tingkat kepadatan tanaman yang rendah memacu tumbuhnya gulma jika dibandingkan dengan tingkat kepadatan tanaman yang tinggi. Oleh karena itu, produksi tanaman per satuan luas ditentukan oleh produksi per satuan luas. Terdapat kecenderungan bahwa semakin tinggi populasi per satuan luas, maka produksi semakin tinggi (Valdhini, 2017). Perbedaan kerapatan tanaman mempengaruhi kompetisi dalam penggunaan air, zat hara antar tanaman, dan efisiensi penggunaan cahaya yang akhirnya mempengaruhi penampilan serta produksi tanaman (Anggeno, 2013).

Berdasarkan teori tersebut maka dilakukan penelitian tentang kombinasi antara jumlah tanaman per polybag dan pupuk Nitrogen diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas sawi Pakchoy. Namun sejauh ini belum ditemukan jumlah tanaman per polybag dan pupuk Nitrogen yang sesuai untuk tanaman sawi Pakchoy. Harapannya dengan dilakukan penelitian ini agar tidak terjadi kompetisi tanaman.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh antara kombinasi jumlah bibit per polybag dan pupuk Nitrogen terhadap pertumbuhan tanaman sawi Pakchoy (*Brassica rapa* L.).

1.3 Hipotesis

Jumlah 3 bibit per polybag dengan pupuk Nitrogen 150 kg/ha dapat memberikan hasil pertumbuhan dan produksi tanaman sawi Pakchoy (*Brassica rapa* L.) optimal.

1. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Sawi Pakchoy

Menurut Edi (2010), tanaman sawi Pakchoy (*Brassica rapa* L.) merupakan tanaman sayuran daun yang termasuk dalam family *Brassicaceae*, daunnya panjang, halus dan tidak berbulu. Tumbuh baik dai tempat dataran rendah sampai dataran tinggi, tetapi pertumbuhan dan produksi sawi Pakchoy yang ditanam lebih baik di dataran tinggi. Biasanya dibudidayakan di daerah ketinggian 100 – 500 m dpl. Media tanam yang cocok ditanami sawi Pakchoy adalah tanah gembur, banyak mengandung humus, subur serta memiliki drainase yang baik. Derajat keasaman (pH) tanah yang optimum untuk pertumbuhannya adalah antara 5-7 dan suhu untuk pertumbuhan yang baik adalah antara 12-21°C.

2.2 Pengaruh Jumlah Tanaman Per Polybag Terhadap Pertumbuhan

Tanaman Sawi Pakchoy

Jumlah benih yang dimasukkan kedalam lubang tanam berkaitan dengan jumlah populasi yang akan tumbuh dan bersaing mendapatkan nutrisi dari lingkungan dalam setiap lubang tanam. Jika pada pengelolaan jarak tanam memiliki area cakupan yang lebih luas maka berbeda hal nya dengan cakupan yang lebih kecil yaitu dalam setiap polybag. Banyaknya jumlah tanaman dalam satu polybag akan menyebabkan tumbuh tanaman tidak seragam, pertumbuhan fase vegetatif tanaman akan menurun. Jika hal ini terjadi maka akan menyebabkan kualitas hasil sawi Pakchoy menurun sehingga menyebabkan harga akan lebih murah. Hal ini karena bagian yang bernilai ekonomis merupakan batang. Terlalu banyak benih dalam setiap polybag akan membuat tanaman sawi Pakchoy daun tampak kecil dan layu.

Pengelolaan suatu tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan dan kemampuan tanaman dalam memanfaatkan sumber daya lingkungan di sekitarnya. Tanaman dilapang tidak tumbuh terpisah antar individu melaikan dalam satu polybag. Menurut Sugito (2012), pada awal pertumbuhan kompetisi belum terjadi karena masih cukup ruang untuk pertumbuhan tanaman, akan tetapi begitu tajuk tanaman dan atau perakaran saling bersentuhan maka akan terjadi *overlapping* pada saat itulah terjadi kompetisi.

Menurut Febyono (2017) jumlah tanaman per polybag memberikan hasil yang paling tinggi pada indeks panen. Hal ini diduga karena faktor yang mendukung pertumbuhan tanaman seperti cahaya matahari, air, dan unsur hara tercukupi dan diserap maksimal oleh tanaman. Hal ini memungkinkan penggunaan cahaya matahari yang diserap tanaman untuk proses fotosintesis, menghasilkan fotosintat dalam jumlah yang besar dan dicerminkan dalam indeks panen.

Kerapatan tanaman merupakan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman, karena penyerapan energi matahari oleh permukaan daun sangat menentukan pertumbuhan tanaman dan banyaknya intensitas matahari yang diserap oleh tanaman sangat dipengaruhi oleh kerapatan tanaman. Semakin rapat suatu populasi tanaman maka semakin sedikit jumlah intensitas cahaya matahari yang didapat oleh tanaman dan semakin tinggi tingkat kompetisi antar tanaman untuk mendapatkan sinar matahari tersebut. Jika tanaman terlalu rapat maka dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman karena dapat menghambat perkembangan vegetatif dan menurunkan hasil panen akibat menurunnya laju fotosintesis dan perkembangan daun. Berdasarkan penelitian perbedaan tingkat kepadatan tanaman mengakibatkan perbedaan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun tanaman kalia (Pramitasari, 2016). Jumlah populasi per polybag perlu diketahui petani untuk mendapatkan hasil panen yang lebih baik dan efisiensi penggunaan benih sawi Pakchoy.

2.3 Pengaruh Pupuk Nitrogen Yang Diberikan Terhadap Tanaman Sawi

Pakchoy

Menurut Susilo (2015) pemupukan pada dasarnya adalah meningkatkan kesuburan tanah dan meningkatkan ketersediaan unsur hara untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Pemupukan juga perlu dilakukan untuk mengembalikan hara yang terangkut atau hilang pada saat panen (Susilo, 2015). Menurut Sutedjo (1995) menyatakan nitrogen, fosfor dan kalium di dalam tanah ketersediannya terbatas untuk pertumbuhan tanaman, oleh karena itu perlu dilakukan pemupukan diantaranya dengan menggunakan pupuk N, P dan K. Peranan unsur N, P dan K,

sangat penting terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman, dimana interaksi dari ketiga unsur ini akan menunjang pertumbuhan dan produksi tanaman.

Pada tanaman sayuran-sayuran terutama yang hasil panennya adalah daun unsur yang paling diperlukan yaitu Nitrogen. Menurut Havlin (2005) Nitrogen diserap tanaman dalam bentuk NH_4^+ atau NO_3^- , yang dipengaruhi oleh sifat tanah, jenis tanaman dan tahapan dalam pertumbuhan tanaman. Pada tanah dengan drainase yang baik N diserap tanaman dalam bentuk ion nitrat, karena sudah terjadi perubahan bentuk NH_4^+ menjadi NO_3^- , sebaliknya pada tanah tergenang tanaman cenderung menyerap NH_4^+ (Havlin, 2005). Menurut (Meade, 2011) unsur hara N pada Urea berperan dalam pembentukan daun, namun unsur ini mudah tercuci sehingga diperlukan bahan organik untuk meningkatkan daya menahan air dan kation-kation tanah. Sumber nitrogen pada tanaman bisa didapat dari tanah atau pun melalui penambahan Nitrogen ketanah yang dilakukan oleh manusia. Salah satu sumber N yang paling banyak digunakan dimasyarakat Indonesia yaitu Urea. Menurut Ashari (1995) pupuk urea sebagai sumber hara N dapat memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman. Tanaman yang tumbuh pada tanah yang cukup N daun akan berwarna lebih hijau. Pemberian pupuk urea pada tanaman sebagai sumber hara N merupakan usaha yang banyak dilakukan dalam meningkatkan produktivitas sayuran khususnya pakchoy, dimana pakchoy sangat responsif terhadap pemupukan N (Ashari, 1995). N, P dan K adalah tiga unsur pupuk utama yang digunakan untuk produksi tanaman di Bangladesh. N dan K diaplikasikan sebagai pupuk dasar ke pot dalam dosis yang direkomendasikan oleh Bari (1987). Dosis yang dianjurkan pupuk Nitrogen sawi Pakchoy masing-masing adalah 150 ha^{-1} .

Pada umumnya tanggapan tanaman terhadap suatu unsur hara bisa berubah-ubah tergantung pada status ketersediaan unsur hara lainnya. Berdasarkan adanya saling keterkaitan yang sifatnya interaksi positif ataupun negatif dari setiap unsur hara dengan unsur hara lainnya serta adanya pengaruh dari lingkungan terhadap interaksi tersebut di dalam tanah (Fahmi 2010). Kekurangan unsur nitrogen memiliki dampak yang buruk terhadap kualitas pertumbuhan dan hasil yang didapat pada tanaman sayuran. Menurut Hernita (2012) menyatakan bahwa gejala kekurangan N secara umum menyebabkan daun menguning,

pertumbuhan daun dan ranting terbatas, tanaman kerdil, bunga mekar sedikit, dan produksi buah rendah.

2.4 Keterkaitan Jumlah Tanaman Per Polybag Dan Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pakchoy

Menurut Atus'sadiyah (2004) penentuan kerapatan tanaman pada suatu areal pertanaman pada hakekatnya merupakan salah satu cara untuk mendapatkan hasil tanaman secara maksimal. Dengan pengaturan kepadatan tanaman sampai batas tertentu, tanaman dapat memanfaatkan lingkungan tumbuhnya secara efisien. Kepadatan populasi berkaitan erat dengan jumlah radiasi matahari yang dapat diserap oleh tanaman, disamping itu kepadatan tanaman juga mempengaruhi persaingan diantara tanaman dalam menggunakan unsur hara.

Penambahan unsur hara pada tanah dilakukan untuk melengkapi unsur hara yang hilang, sehingga tanaman dapat tumbuh optimal dan memberikan hasil yang optimal. Pertumbuhan tanaman pakchoy yang paling diutamakan yaitu pertumbuhan vegetatifnya. Sehingga tanaman pakchoy ini membutuhkan N untuk yang cukup untuk menunjang pertumbuhan dan hasil yang maksimal. Selain pemupukan pertumbuhan pakchoy dipengaruhi oleh kerapatan populasi dalam satu area ataupun dalam setiap lubang tanam. Umumnya penanaman pakchoy dilahan menggunakan larikan dan ditebar. Akan tetapi akan berbeda jika penanaman dipolybag. Jumlah benih yang diletakkan harus diperhatikan agar tanaman pakchoy dapat tumbuh baik.

Populasi per lubang tanam akan mempengaruhi kerapatan yang akan berdampak negatif pada penyerapan nutrisi pertanaman. Perlunya pengaturan jumlah tanaman per lubang tanam dilakukan untuk mengurangi persaingan dalam mendapatkan sinar matahari, air, dan unsur hara. Selain meminimalkan persaingan pengaturan jumlah tanaman per lubang dan jarak tanam perlu dilakukan untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman yang seragam sehingga produksinya bisa maksimal, distribusi unsur hara yang merata, efektivitas penggunaan lahan, mengetahui kebutuhan benih, memudahkan pemeliharaan, seperti penyiangan, pembumbunan, pemupukan, pengairan, dan pengendalian hama penyakit (Wirawan, 2018).

1. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Universitas Brawijaya Kampus III yang bertempat di Desa Mrican, Kecamatan Mojojoto, Kota Kediri, Provinsi Jawa Timur. Ketinggian tempat penelitian yaitu 74 meter diatas permukaan laut, suhu rata-rata 25°C- 30°C, curah hujan rata-rata berkisar 1000 – 2000 mm pertahun. Jenis tanah pada tempat penelitian yaitu Litosol coklat kemerahan. Penelitian dilaksanakan bulan Mei - Juni 2019.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian meliputi cangkul, meteran, gembor, papan petak, penggaris, gunting, timbangan, kertas label, kalkulator, alat tulis dan kamera. Bahan yang digunakan pada penelitian meliputi bibit sawi Pakchoy, kompos, tanah, polybag, pupuk kandang kotoran ayam 20 ton/ha, pupuk Nitrogen 100 kg/ha, 125 kg/ha dan 150 kg/ha, dan pupuk daun 3 liter/ha.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT). Perlakuan berupa kombinasi jumlah benih per polybag dan pupuk nitrogen sebagai berikut:

J_0P_0 : jumlah benih 3 per polybag dengan pupuk N 100 kg/ha

J_0P_1 : jumlah benih 3 per polybag dengan pupuk N 125 kg/ha

J_0P_2 : jumlah benih 3 per polybag dengan pupuk N 150 kg/ha

J_1P_0 : jumlah benih 5 per polybag dengan pupuk N 100 kg/ha

J_1P_1 : jumlah benih 5 per polybag dengan pupuk N 125 kg/ha

J_1P_2 : jumlah benih 5 per polybag dengan pupuk N 150 kg/ha

J_2P_0 : jumlah benih 7 per polybag dengan pupuk N 100 kg/ha

J_2P_1 : jumlah benih 7 per polybag dengan pupuk N 125 kg/ha

J_2P_2 : jumlah benih 7 per polybag dengan pupuk N 150 kg/ha

Setiap kombinasi Perlakuan terdiri dari 6 polybag (sampel) yang diulang sebanyak 3 kali.

3.4 Pelaksanaan

3.4.1 Persiapan Media Tanam

Sebelum dilakukan penanaman dapat dipersiapkan polybag berukuran diameter \pm 15 cm dengan media tanam tanah, kompos dan pupuk kandang dengan perbandingan 1 : 1 : 1.

3.4.2 Penanaman

Penanaman dilakukan setiap polybag dengan jumlah bibit yang berbeda yaitu 3 bibit, 5 bibit dan 7 bibit. Penanaman dilakukan pada benih yang sudah mempunyai minimal 3 daun sekitar umur 7 hari setelah persemaian. Penanaman dilihat sampai umur 4 hari setelah tanam, jika ada tanaman yang mati atau layu dapat segera dilakukan penyulaman pada bibit yang masih tersisa.

3.4.3 Pemupukan

Pemupukan dilakukan 3 hari sebelum tanam dengan komposisi pupuk kandang 20 ton/ha. Dua minggu setelah tanam dilakukan pemupukan susulan Urea 100 kg/ha, Urea 125 kg/ha dan Urea 150 kg/ha. Agar pemberian pupuk lebih maksimal dilakukan ditambah pupuk organik. Selanjutnya, dapat ditambahkan pupuk daun 3 liter/ha pada umur 10 dan 20 hari setelah tanam.

3.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan dengan cara penyiraman setiap hari sampai sawi Pakchoy tumbuh normal, kemudian diulang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Jika ada tanaman mati, segera dilakukan penyulaman tanaman beumur 7 hari. Selain itu, dilakukan penyiangan bersamaan dengan pemeliharaan tanaman yang lain.

3.4.5 Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT)

Pada tanaman sawi Pakchoy pengendalian yang dilakukan secara mekanik yaitu diambil menggunakan tangan, jika kondisi kerusakan mencapai 75% maka dilakukan pengendalian menggunakan pestisida sintetis. Penggunaan pestisida harus dilakukan dengan benar baik pemilihan jenis, takaran, interval dan waktu aplikasinya.

3.4.6 Panen

Panen tanaman sawi Pakchoy dilakukan dengan dua cara yaitu 1) mencabut seluruh tanaman beserta akarnya ; 2) memotong bagian pangkal batang yang berada diatas tanah. Umur panen sawi Pakchoy \pm 43 hari setelah tanam, sebaiknya dilihat dahulu fisik tanaman seperti warna, bentuk, dan ukuran daun.

3.4.7 Pasca Panen

Tanaman yang baru dipanen ditempatkan ditempat yang teduh agar tidak cepat layu dengan cara diperciki air. Selanjutnya, lakukan sortasi untuk memisahkan bagian tanaman yang tua, busuk atau sakit. Penyimpanan bisa menggunakan wadah bambu, plastik atau karton yang berlubang-lubang untuk menjaga sirkulasi udara.

3.5 Parameter Pengamatan

1.5.1 Parameter Pertumbuhan

Pengamatan mulai dilakukan 7 hari setelah pemupukan kedua yaitu pada umur 28 hari setelah tanam dilanjutkan setiap 5 hari sekali

1. Panjang Tanaman (cm)

Cara mengukur panjang tanaman dimulai daun pertama sampai bagian teratas titik tumbuh tanaman. Pengukuran panjang tanaman mulai saat tanaman berumur 14 hari dan dilakukan setiap 7 hari sekali sampai tanaman berumur 35 hari.

2. Jumlah Daun (helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan pada umur 14 hari setelah dan dilakukan setiap 7 hari sekali sampai tanaman umur 35 hari. Daun yang diamati yaitu daun yang sudah mebuca sempurna.

3. Luas Daun (cm²)

Pengamatan dilakukan pada saat tanaman pakcoy sudah dipanen dengan menggunakan metode panjang x lebar dengan mencari faktor koreksi terlebih dahulu. Faktor koreksi dapat dicari dengan menggunakan minimal 10 daun tunggal tanaman yang bukan merupakan daun tanaman sampel. Rumus perhitungan luas daun sebagai berikut:

$$\text{Faktor Koreksi (K)} = \frac{C/B \times A}{P \times L \text{ daun}}$$

$$\text{Luas Daun (LD)} = K \times P \times L$$

Keterangan:

LD = Luas daun

A = luas kertas A4 (cm²)

B = bobot kertas A4 (cm²)

C = bobot replika daun (gram)

P = panjang maksimum daun (cm)

L = lebar maksimum daun (cm)

1.5.2 Parameter Hasil

1. Bobot segar/tanaman

Pengukuran bobot segar/tanaman dilakukan pada saat proses panen tanaman pakchoy dengan menggunakan timbangan mikro.

2. Bobot segar konsumsi

Pengukuran bobot segar konsumsi dilakukan setelah proses panen, dengan mengambil bagian yang bisa dikonsumsi.

3.6 Analisis Data

Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%. Bila hasil pengujian diperoleh perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji perbandingan antar perlakuan dengan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Komponen Pertumbuhan Tanaman

4.1.1.1 Panjang Tanaman

Hasil analisis ragam pada parameter panjang tanaman Pakchoy dengan perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen tidak menunjukkan adanya interaksi yang nyata ($p=0,05$) pada umur pengamatan 14 hst, 21 hst dan 28 hst (Lampiran 6). Rerata panjang tanaman Pakchoy dengan perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen dimana pada pengamatan tersebut tidak menunjukkan adanya interaksi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata panjang tanaman (cm) Pakchoy akibat perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen.

Perlakuan	Panjang Tanaman (cm) pada Umur Pengamatan (hst)		
	14	21	28
Jumlah tanaman			
3 tanaman	7.83	14.22	18.33
5 tanaman	7.83	14.39	19.00
7 tanaman	7.89	14.83	19.11
BNJ 5%	tn	tn	tn
Pupuk Nitrogen (kg/ha)			
100 kg/ha	7.22 a	14.00 a	18.00 a
125 kg/ha	8.06 ab	14.00 a	18.17 a
150 kg/ha	8.28 b	15.44 b	20.28 b
BNJ 5%	1.02	1.37	1.19

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf $p=5\%$, tn = Tidak berbeda nyata, HST = Hari Setelah Tanam

Berdasarkan data Tabel 1. pada umur pengamatan 14 hst, 21 hst dan 28 hst perlakuan jumlah tanaman tidak memberikan pengaruh nyata terhadap panjang tanaman. Namun, perlakuan pupuk Nitrogen memberikan pengaruh nyata terhadap panjang tanaman. Perlakuan pemberian pupuk Nitrogen sebesar 150 kg/ha berbeda nyata dengan pupuk Nitrogen 100 kg/ha dan 125 kg/ha.

Parameter panjang tanaman Pakchoy dengan perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen pada umur 35 hst menunjukkan adanya interaksi yang nyata ($p=0,05$) dan pengaruh yang nyata (Lampiran 6). Rerata panjang tanaman Pakchoy dengan perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen yang menunjukkan adanya interaksi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata panjang tanaman (cm) Pakchoy akibat perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen.

Umur Pengamatan (hst)	Jumlah Tanaman	Panjang Tanaman (cm) pada Pupuk Nitrogen (kg/ha)		
		P0 = 100 kg/ha	P1= 125 kg/ha	P2 = 150 kg/ha
35	3 tanaman	23.67 a	24.00 a	27.50 b
	5 tanaman	23.50 a	23.67 a	26.00 b
	7 tanaman	23.83 a	23.17 a	24.00 a
BNJ 5%		1.84		

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf p=5%, tn = Tidak berbeda nyata, HST = Hari Setelah Tanam

Berdasarkan data Tabel 2. pada umur pengamatan 35 hst perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen terjadi interaksi nyata terhadap panjang tanaman.

Perlakuan Jumlah tanaman 3 tanaman dengan pupuk Nitrogen sebanyak 150 kg/ha nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan jumlah tanaman 7 tanaman dengan pupuk Nitrogen sebesar 125 kg/ha. Perlakuan pupuk Nitrogen 150 kg/ha dengan jumlah tanaman sebanyak 3 tanaman dan 5 tanaman tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

4.1.1.2 Jumlah Daun

Hasil analisis ragam pada parameter jumlah daun tanaman Pakchoy dengan perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen tidak menunjukkan adanya interaksi yang nyata (p=0,05) pada umur pengamatan 14 hst, namun terdapat pengaruh nyata pada umur 21 hst dan 28 hst (Lampiran 6). Rerata jumlah daun tanaman Pakchoy dengan perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen dimana pada pengamatan tersebut tidak menunjukkan adanya interaksi disajikan pada

Tabel 3.

Berdasarkan data Tabel 3. pada umur pengamatan 14 hst tidak adanya pengaruh nyata antara perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen. Pada umur pengamatan 21 hst dan 28 hst perlakuan pupuk Nitrogen memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun. Namun, pemberian pupuk Nitrogen sebesar 150 kg/ha tidak berbeda nyata dengan 125 kg/ha, tetapi berbeda nyata dengan 100 kg/ha.



Tabel 3. Rerata jumlah daun (helai) tanaman Pakchoy akibat perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen.

Perlakuan	Jumlah Daun (helai) pada Umur Pengamatan (hst)		
	14	21	28
Jumlah tanaman			
3 tanaman	2.39	6.22	8.94
5 tanaman	2.61	5.72	8.56
7 tanaman	2.44	6.06	8.61
BNJ 5%	tn	tn	tn
Pupuk Nitrogen (kg/ha)			
100 kg/ha	2.39	4.94 a	7.00 a
125 kg/ha	2.39	5.33 ab	8.39 ab
150 kg/ha	2.67	7.72 b	10.72 b
BNJ 5%	tn	1.76	1.72

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf p=5%, tn = Tidak berbeda nyata, HST = Hari Setelah Tanam

Parameter jumlah daun tanaman Pakchoy dengan perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen pada umur 35 hst menunjukkan adanya interaksi yang nyata (p=0,05) dan pengaruh yang nyata (Lampiran 6). Rerata jumlah daun tanaman Pakchoy dengan perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen yang menunjukkan adanya interaksi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata jumlah daun (helai) tanaman Pakchoy akibat perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen.

Umur Pengamatan (hst)	Jumlah Tanaman	Jumlah Daun (helai) pada Pupuk Nitrogen (kg/ha)		
		P0 = 100 kg/ha	P1= 125 kg/ha	P2 = 150 kg/ha
35	3 tanaman	10.17 ab	10.00 ab	13.83 c
	5 tanaman	9.33 a	10.50 ab	11.33 b
	7 tanaman	10.17 ab	9.50 a	12.17 b
BNJ 5%		1.58		

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf p=5%, tn = Tidak berbeda nyata, HST = Hari Setelah Tanam

Berdasarkan data Tabel 4. pada umur pengamatan 35 hst perlakuan jumlah tanaman terjadi interaksi nyata terhadap jumlah daun. Perlakuan Jumlah tanaman 3 tanaman dengan pupuk Nitrogen sebanyak 150 kg/ha nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan sebanyak 5 tanaman dengan pupuk Nitrogen sebesar 100 kg/ha. Perlakuan pupuk Nitrogen 150 kg/ha dengan jumlah tanaman 3 tanaman berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

4.1.1.3 Luas Daun

Hasil analisis ragam pada parameter luas daun tanaman Pakchoy dengan perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen tidak menunjukkan adanya interaksi yang nyata ($p=0,05$) pada umur pengamatan 14 hst, 21 hst, namun terdapat pengaruh nyata pada umur 28 hst (Lampiran 6). Rerata luas daun tanaman Pakchoy dengan perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata luas daun (cm^2) tanaman Pakchoy akibat perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen.

Perlakuan	Luas Daun (cm^2) pada Umur Pengamatan (hst)		
	14	21	28
Jumlah tanaman			
3 tanaman	18.88	295.31	361.38
5 tanaman	18.87	237.95	404.25
7 tanaman	18.12	230.04	347.39
BNJ 5%	tn	tn	tn
Pupuk Nitrogen (kg/ha)			
100 kg/ha	18.08	225.64	303.11 a
125 kg/ha	17.77	247.48	331.27 ab
150 kg/ha	20.03	290.18	478.63 b
BNJ 5%	tn	tn	98.74

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf $p=5\%$, tn = Tidak berbeda nyata, HST = Hari Setelah Tanam

Berdasarkan data Tabel 5. pada umur pengamatan 14 hst dan 21 hst tidak adanya pengaruh nyata antara perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen.

Pada umur pengamatan 28 hst perlakuan pupuk Nitrogen memberikan pengaruh nyata terhadap luas daun. Namun, pemberian pupuk Nitrogen sebesar 150 kg/ha tidak berbeda nyata dengan 125 kg/ha, tetapi berbeda nyata dengan 100 kg/ha.

Parameter luas daun tanaman Pakchoy dengan perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen pada umur 35 hst menunjukkan adanya interaksi yang nyata ($p=0,05$) dan pengaruh yang nyata (Lampiran 6). Rerata luas daun tanaman Pakchoy dengan perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen yang menunjukkan adanya interaksi disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata luas daun (cm^2) tanaman Pakchoy akibat perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen.

Umur Pengamatan (hst)	Jumlah Tanaman	Luas Daun (cm^2) pada Pupuk Nitrogen (kg/ha)		
		P0 = 100 kg/ha	P1 = 125 kg/ha	P2 = 150 kg/ha
35	3 tanaman	439.45 c	265.90 a	443.08 c
	5 tanaman	302.84 ab	349.75 b	359.97 b
	7 tanaman	299.02 ab	314.47 ab	385.66 bc
BNJ 5%		61.65		

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf $p=5\%$, $t_n =$ Tidak berbeda nyata, HST = Hari Setelah Tanam

Berdasarkan data Tabel 6. pada umur pengamatan 35 hst perlakuan jumlah tanaman terjadi interaksi nyata terhadap jumlah daun. Perlakuan Jumlah tanaman 3 tanaman dengan pupuk Nitrogen sebanyak 100 kg/ha dan 150 kg/ha nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan sebanyak 5 tanaman dengan pupuk Nitrogen sebesar 125 kg/ha. Perlakuan pupuk Nitrogen 100 kg/ha dan 150 kg/ha dengan jumlah tanaman 3 tanaman berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

4.1.1.4 Bobot Segar/Tanaman

Hasil analisis ragam pada parameter bobot segar/tanaman Pakchoy dengan perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen menunjukkan adanya interaksi yang nyata ($p=0,05$) pada umur pengamatan 35 hst (Lampiran 6). Rerata bobot segar/tanaman Pakchoy dengan perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen menunjukkan adanya interaksi disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata bobot segar/tanaman (kg) Pakchoy akibat perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen.

Umur Pengamatan (hst)	Jumlah Tanaman	Bobot Segar Tanaman (kg) pada Pupuk Nitrogen (kg/ha)		
		P0 = 100 kg/ha	P1 = 125 kg/ha	P2 = 150 kg/ha
35	3 tanaman	0.80 a	0.87 ab	1.26 c
	5 tanaman	0.95 ab	0.95 ab	0.96 ab
	7 tanaman	0.92 ab	0.92 ab	0.98 b
BNJ 5%		0.17		

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf $p=5\%$, $t_n =$ Tidak berbeda nyata, HST = Hari Setelah Tanam

Berdasarkan data Tabel 6. pada umur pengamatan 35 hst perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen terjadi interaksi nyata terhadap bobot segar/tanaman.

Perlakuan jumlah tanaman sebanyak 3 tanaman dengan pupuk Nitrogen sebanyak 150 kg/ha nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan jumlah tanaman sebanyak 3 tanaman dengan pupuk Nitrogen sebanyak 100 kg/ha. Namun, perlakuan jumlah tanaman sebanyak 3 tanaman dengan pupuk Nitrogen sebanyak 150 kg/ha berbeda nyata dengan semua perlakuan.

4.1.1.5 Bobot Konsumsi

Hasil analisis ragam pada parameter bobot konsumsi Pakchoy dengan perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen menunjukkan adanya interaksi yang nyata ($p=0,05$) pada umur pengamatan 35 hst (Lampiran 6). Rerata bobot konsumsi Pakchoy dengan perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen menunjukkan adanya interaksi disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata bobot konsumsi (kg) tanaman Pakchoy akibat perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen.

Umur Pengamatan (hst)	Jumlah Tanaman	Bobot Konsumsi (kg) pada Pupuk Nitrogen (kg/ha)		
		P0 = 100 kg/ha	P1 = 125 kg/ha	P2 = 150 kg/ha
35	3 tanaman	0.55 a	0.62 ab	1.01 c
	5 tanaman	0.70 ab	0.70 ab	0.71 ab
	7 tanaman	0.68 ab	0.67 ab	0.73 b
BNJ 5%		0.17		

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf $p=5\%$, tn = Tidak berbeda nyata, HST = Hari Setelah Tanam

Berdasarkan data Tabel 8. pada umur pengamatan 35 hst perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen terjadi interaksi nyata terhadap bobot konsumsi.

Perlakuan jumlah tanaman sebanyak 3 tanaman dengan pupuk Nitrogen sebanyak 150 kg/ha nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan jumlah tanaman sebanyak 3 tanaman dengan pupuk Nitrogen sebanyak 100 kg/ha. Namun, perlakuan jumlah tanaman sebanyak 3 tanaman dengan pupuk Nitrogen sebanyak 150 kg/ha berbeda nyata dengan semua perlakuan.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengaruh Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakchoi

Tanaman pada dasarnya selalu mengalami proses pertumbuhan selama masa hidupnya. Pertumbuhan tanaman pada lingkungan dapat dipengaruhi oleh faktor internal (genetik dan hormon) dan faktor eksternal (lingkungan tempat tumbuh tanaman). Pada penelitian ini dilakukan faktor eksternal dengan cara manipulasi lingkungan seperti pengaturan jarak tanam dan pemangkasan.

Peningkatan jumlah produksi dapat dilakukan dengan cara pengaturan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen. Jumlah tanaman berhubungan dengan populasi tanaman, namun disini yang diaplikasikan yaitu populasi tanaman per polybag. Jumlah tanaman diaplikasikan pada polybag berbeda-beda seperti 3 tanaman, 5 tanaman dan 7 tanaman. Namun, pada penelitian ini yang memberikan pengaruh nyata yaitu pemberian pupuk Nitrogen. Pemberian pupuk Nitrogen yaitu memberikan nutrisi untuk tanaman berupa Nitrogen dengan berbagai macam dosis per polybag seperti 100 kg/ha, 125 kg/ha dan 150 kg/ha. Ketersediaan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman merupakan faktor penentu untuk mempengaruhi hasil suatu tanaman. Macam dan jumlah unsur hara yang tersedia di dalam tanah bagi pertumbuhan tanaman pada dasarnya harus ada dalam keadaan yang cukup dan seimbang agar tingkat hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan baik.

Hasil analisis menunjukkan pada parameter panjang tanaman (Tabel 1.) dengan perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen tidak terjadi interaksi pada umur 14 hst, 21 hst dan 28 hst, tapi memberikan pengaruh nyata pada perlakuan pemberian pupuk Nitrogen. Pemberian pupuk Nitrogen sebanyak 150 kg/ha memberikan hasil tertinggi sebesar 8.28 cm (14 hst) ; 15.44 cm (21 hst) dan 20.28 cm (28 hst) tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian pupuk Nitrogen sebanyak 125 kg/ha, dan berbeda nyata dengan pemberian pupuk Nitrogen sebesar 7.22 cm (14 hst) ; 14.00 cm (21 hst) dan 18.00 cm (28 hst). Hal ini karena dengan semakin terpenuhi kebutuhan Nitrogen untuk tanaman, maka akan meningkatkan protein sehingga daun dapat tumbuh lebih banyak untuk keberlangsungan fotosintesis, dan mengakibatkan tanaman dapat tumbuh lebih tinggi. Menurut Suparman (2015), apabila unsur hara Nitrogen yang tersedia lebih banyak daripada unsur lainnya, dapat dihasilkan protein yang lebih banyak pula

dan daun dapat tumbuh lebih lebar sebagai akibat proses fotosintesis lebih banyak, selain itu jumlah Nitrogen yang cukup dapat meningkatkan protoplasma, bertambah besarnya ukuran dan jumlah sel yang mengakibatkan jumlah daun dan tinggi tanaman meningkat.

Hasil analisis menunjukkan pada parameter jumlah daun (Tabel 3.) dengan perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen tidak terjadi interaksi pada umur 7 hst. Hal ini karena, pada fase awal pertumbuhan tanaman harus adaptasi dengan lingkungan. Sedangkan pada umur 21 hst dan 28 hst memberikan pengaruh nyata pada perlakuan pemberian pupuk Nitrogen. Pemberian pupuk Nitrogen sebanyak 150 kg/ha memberikan hasil tertinggi sebesar 7.72 helai (21 hst) dan 10.72 helai (28 hst) tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian pupuk Nitrogen sebanyak 125 kg/ha, dan berbeda nyata dengan pemberian pupuk Nitrogen sebesar 4.94 helai (21 hst) dan 7.00 helai (28 hst). Hal ini disebabkan karena, pada tanaman Pakchoi yang tergolong tanaman sayuran yang membutuhkan unsur hara Nitrogen lebih banyak digunakan untuk membentuk organ vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar. Menurut Kurniawan (2017), pemberian unsur hara Nitrogen digunakan untuk menentukan tingkat pertumbuhan dan perkembangan tanaman dalam proses fotosintesis. Klorofil dapat digunakan untuk mengetahui tingkat serapan N tanaman yang berkaitan dengan hasil produksi.

Hasil analisis menunjukkan pada parameter jumlah daun (Tabel 5.) dengan perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen tidak terjadi interaksi pada umur 14 hst, 21 hst dan 28 hst. Namun, pada umur 28 hst terdapat pengaruh nyata pada perlakuan pemberian pupuk Nitrogen 150 kg/ha nyata lebih tinggi sebesar 478.63 cm² dibandingkan dengan perlakuan pemberian pupuk Nitrogen 100 kg/ha sebesar 303.11 cm², namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian pupuk Nitrogen 125 kg/ha sebesar 331.27 cm². Menurut Mayadewi (2007), luas daun tanaman merupakan suatu faktor yang dapat menentukan jumlah energi matahari yang dapat diserap oleh daun dan akan menentukan besarnya fotosintat yang dihasilkan. Semakin lebar ruang tumbuh tanaman artinya semakin besar ketersediaan intensitas cahaya matahari dan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh optimal (Gustiningsih, 2012).

4.2.2 Pengaruh Interaksi Jumlah Tanaman dan Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakchoi

Salah satu upaya untuk memperoleh produksi tanaman pakchoi yang optimal adalah dengan dilakukan pengaturan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen. Tanaman membutuhkan unsur hara untuk melakukan proses-proses metabolisme, terutama pada masa vegetatif. Diharapkan unsur yang diserap dapat digunakan untuk mendorong pembelahan sel dan pembentukan sel-sel baru guna membentuk organ tanaman seperti daun, batang, dan akar yang lebih baik sehingga memperlancar proses fotosintesis (Sauwibi, 2011).

Hasil analisis menunjukkan pada parameter panjang tanaman (Tabel 2.) dengan perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen terjadi interaksi pada umur 35 hst. Perlakuan jumlah tanaman sebanyak 3 tanaman dan 5 tanaman diikuti dengan pupuk Nitrogen 150 kg/ha sebesar 27.50 cm ; 26.00 cm nyata lebih tinggi dibandingkan dengan jumlah tanaman sebanyak 7 tanaman diikuti dengan pupuk Nitrogen 125 kg/ha sebesar 23.17 cm. Hal ini karena jumlah tanaman yang semakin banyak diikuti oleh dosis pupuk yang rendah dan tidak mencukupi kebutuhan unsur hara Nitrogen pada tanaman, sehingga dapat menurunkan pertumbuhan dan hasil tanaman pakchoi. Tingkat kepadatan tanaman dan pupuk Nitrogen yang tinggi akan mempengaruhi pertumbuhan per individu tanaman, karena dapat menghambat perkembangan vegetatif dan menurunkan laju fotosintesis dan perkembangan daun. Menurut Pramitasari (2016), Nitrogen dapat membuat bagian daun menjadi hijau karena mengandung klorofil yang berperan dalam fotosintesis, hal ini dapat mempercepat pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah anakan, lebar dan panjang daun.

Hasil analisis menunjukkan pada parameter jumlah daun (Tabel 4.) dengan perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen terjadi interaksi pada umur 35 hst. Perlakuan jumlah tanaman sebanyak 3 tanaman diikuti dengan pupuk Nitrogen 150 kg/ha sebesar 13.82 helai nyata lebih tinggi dibandingkan dengan jumlah tanaman sebanyak 5 tanaman diikuti dengan pupuk Nitrogen 100 kg/ha sebesar 9.33 helai. Hal ini karena jumlah tanaman yang sedikit diikuti dengan kebutuhan Nitrogen yang terpenuhi maka tidak terjadi kompetisi seperti air, sinar matahari dan unsur hara. Untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman Pakchoi

dilakukan dengan meminimalisir kompetisi yang mungkin terjadi. Menurut Pramitasari (2016), tingkat kepadatan tanaman yang sesuai diperlukan, walaupun terjadi kompetisi antar tanaman, tetapi dengan pemberian pupuk Nitrogen yang tepat diharapkan dapat menunjang pertumbuhan maupun produksi tanaman yang optimal.

Hasil analisis menunjukkan pada parameter luas daun (Tabel 6.) dengan perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen terjadi interaksi pada umur 35 hst. Perlakuan jumlah tanaman sebanyak 3 tanaman dengan pemberian pupuk Nitrogen sebanyak 100 dan 150 kg/ha nyata lebih tinggi sebesar 439.45 cm² dan 443.08 cm², dibandingkan dengan jumlah tanaman sebanyak 3 tanaman dengan pemberian pupuk Nitrogen sebanyak 125 kg/ha. Hal ini disebabkan karena seiring dengan tinggi tanaman dan jumlah daun semakin tinggi pertumbuhan tanaman, semakin tinggi pula luas daunnya. Meningkatnya luas daun tanaman disebabkan karena tersedianya unsur nitrogen yang dapat diserap oleh tanaman, sehingga pertumbuhan tanaman seperti luas daun juga meningkat (Erawan, 2013).

Hasil analisis menunjukkan pada parameter bobot segar/tanaman (Tabel 5.) dan bobot konsumsi (Tabel 6.) dengan perlakuan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen terjadi interaksi pada umur 35 hst. Perlakuan jumlah tanaman sebanyak 3 tanaman diikuti dengan pupuk Nitrogen 150 kg/ha sebesar 1.25 kg (bobot segar/tanaman) ; 1.01 kg (bobot konsumsi) nyata lebih tinggi dibandingkan dengan jumlah tanaman sebanyak 3 tanaman diikuti dengan pupuk Nitrogen 100 kg/ha sebesar 0.80 kg (bobot segar/tanaman) ; 0.55 kg (bobot konsumsi). Hal ini karena semakin banyak jumlah populasi tanaman, maka akan semakin banyak pula kebutuhan unsur hara Nitrogen untuk tanaman. Sehingga, diperlukan dosis pupuk Nitrogen yang sesuai untuk tanaman Pakchoi. Berdasarkan penelitian (Arista, 2015) menunjukkan bahwa pemberian Dosis N berpengaruh nyata terhadap berat segar tanaman. Hal ini disebabkan karena Nitrogen berfungsi untuk memperbesar ukuran daun yang besar dan protein yang banyak akan meningkatkan berat segar tanaman. Menurut Sari (2016), unsur Nitrogen yang tersedia dalam jumlah cukup dapat meningkatkan jumlah daun dan laju fotosintesis tanaman, sehingga daun dapat menghasilkan fotosintat dan energi yang lebih tinggi untuk pertumbuhan dan produksi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat di simpulkan sebagai berikut:

1. Perlakuan jumlah tanaman sebanyak 3 dan 5 tanaman nyata lebih tinggi dibandingkan jumlah tanaman sebanyak 7 tanaman, pada parameter panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot basah/tanaman dan bobot konsumsi pada tanaman Pakchoy.
2. Perlakuan pupuk Nitrogen sebanyak 150 kg/ha nyata lebih tinggi dibandingkan pupuk Nitrogen sebanyak 100 kg/ha dan 125 kg/ha, pada parameter panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot basah/tanaman, dan bobot konsumsi pada tanaman Pakchoy.
3. Kombinasi perlakuan jumlah tanaman sebanyak 3 tanaman diikuti dengan pupuk Nitrogen sebanyak 150 kg/ha menunjukkan hasil bobot basah/tanaman dan bobot konsumsi nyata lebih tinggi sebesar 1.26 kg ; 1.01 kg dibandingkan dengan jumlah tanaman sebanyak 3 tanaman diikuti dengan pupuk Nitrogen sebanyak 100 kg/ha sebesar 0.80 kg ; 0.55 kg.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian didapatkan hasil perlakuan jumlah tanaman sebanyak 3 tanaman diikuti dengan pupuk Nitrogen sebanyak 150 kg/ha menunjukkan hasil bobot basah/tanaman dan bobot konsumsi nyata lebih tinggi sebesar 1.26 kg ; 1.01 kg. Namun, hasil tersebut belum mencapai optimal sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaturan jumlah tanaman dan pupuk Nitrogen agar dapat mencapai optimal.

DAFTAR PUSTAKA

Anggeno Y. 2013 Pengaruh Naungan dan Jarak Tanam Terhadap Tanaman Soba di Dataran Menengah Kopo, Cisarua - Jawa Barat. Skripsi. IPB. Bogor

Arista, D., Suryono., Sudadi. 2015. Efek dari Kombinasi Pupuk N, P dan K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah pada Lahan Kering Alfisol. *Agrosains*. 17 (2) : 49-53.

Atus'sadiyah, M. 2004. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Tipe Tegak pada Berbagai Variasi Kepadatan Tanaman dan Waktu Pemangkasan Pucuk. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang

Barokah R. 2017. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica chinensis* L.) Akibat Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Kandang. Skripsi. Undip. Semarang

Fahmi, A., Syamsudin, S Nuryani dan B Radja. 2010. Pengaruh Interaksi Hara Nitrogen dan Fosfor Terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L) Pada Tanah Regosol dan Latosol, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada

Barokah, R., Sumarsono., Darmawanti, A. 2017. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pakchoi (*Brassica chinensis* L.) Akibat Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Kandang. *Journal Agro Complex*. 1 (3): 120-125 pp.

Erawan, D., W,O,Yani dan A. Bahrn. 2013. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Berbagai Dosis Pupuk Urea. *Jurnal Agroteknos*. 3 (1): 19-25 pp.

Febriyono, R., Y.E. Susilowati, dan A. Suprpto. 2017. Peningkatan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans*, L.) Melalui Perlakuan Jarak Tanam Dan Jumlah Tanaman Per Lubang. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika* 2 : 22 – 27

Hernita. 2012. Penentuan Status Hara Nitrogen pada Bibit Duku. *J. Hort*. 22 (1) : 29-36 pp.

Kurniawan A. 2017. Pengaruh Aplikasi Pupuk N dan K Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* var. *chinensis*) *Flamingo* F1. *Jurnal Produksi Tanaman* No. 2 (vol. 5). ISSN : 2527-845

Kurniawan, A., Islami, T., Koesriharti. 2017. Pengaruh Aplikasi Pupuk N dan K Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakchoi (*Brassica rapa* var. *chinensis*) F1 *Flamingo*. *Produksi Tanaman*. 5 (2): 281-289 pp.

Muntashilah, U, H. 2015. Pengaruh Dosis Kandang Sapi dan Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans*. Poir). *Jurnal Produksi Tanaman*. 3 (5) : 391-396 pp.

Pithaloka, S, A., Suntoyo., Kamal, A., Hidayat, K, F. 2015. Pengaruh Kerapatan Tanaman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor* L. (Moench). *J. Agrotek Tropika*. 3 (1) : 56-63 pp.

- Pramitasari, H, E., Wardiyanti, T., Nawawi, M. 2016. Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen dan Tingkat Kepadatan Tanaman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 4 (1): 49-56 pp.
- Rahman, M. MD., dan P. Parkpian. 2004. Distribution Of Arsenic In Kangkong (*Ipomoea reptans*). *Aquaculture and Aquatic Resource Management Field Of Study, Environmental Technology And Management Field Of Study, Asian Institute Of Technology, Klongluang, Pathumthani, Thailand. Science Asia* 30: 255-259
- Sari B. P. 2016. Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Sawi Pak Choi (*Brassica rapa* L. var. *chinensis*). *Jurnal Produksi Tanaman* No. 5 (vol. 4). hal 399-405. ISSN: 2527-8452
- Sauwibi, A, D., Muryono, M., Hendrayana, F. 2011. Pengaruh Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) Varietas Prancak Pada Kepadatan Populasi 45.00/ha di Kabupaten Pamekasan Jawa Timur. ITS. Surabaya
- Sri, R, M, P., Maghfoer dan Koesriharti. 2016. Pengaruh Frekuensi Penyiraman dan Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakchoi (*Brassica rapa* L. var. *Chinensis*). *Journal Produksi Tanaman*. 4 (5): 123-134 pp.
- Suparman. 2015. Pengaruh Berbagai Takaran Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cisin Varietas Shinta. *Paspalum*. 3 (2): 47-57 pp.
- Suparman. 2015. Pengaruh Berbagai Takaran Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Caisin Varietas Shinta. *Paspalum* no. 2 (vol. 3)
- Susilo, S. J., Ardian, dan E. Ariani. 2015. Pengaruh Jumlah Bibit Per Lubang Tanam Dan Dosis Pupuk N, P dan K Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Padi Sawah (*Oryza sativa* l.) Dengan Metode Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, *jom faperta* vol. 2.
- Valdhini I. Y dan Aini N. 2017. Pengaruh Jarak Tanam dan Varietas Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Putih (*Brassica chinensis* L.) Secara Hidroponik. *Plantropica Journal of Agricultural Science* No. 1 (Vol. 2). hal : 39-46
- Wirawan, D, A., Haryono, A., Susilowati, Y, E. 2018. Pengaruh Jumlah Tanaman Per Lubang Dan Jarak Tanam Terhadap Hasil Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogeal* L.) Var. Kancil. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*. 3 (1) : 5-8 pp.