

**PEMBERIAN KOMBINASI PUPUK HIJAU *Azolla pinnata* DENGAN  
PUPUK GUANO TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI  
TANAMAN PAKCHOY (*Brassica chinensis* L.)**

**FERTILIZING COMBINATION BETWEEN GREEN FERTILIZER  
*Azolla pinnata* WITH GUANO TOWARD THE GROWTH AND  
PRODUCTION OF PAKCHOY (*Brassica Chinensis* L.)**

**Ozi Nurhasanah. OS<sup>1</sup>, Husna Yetti<sup>2</sup>, Erlida Ariani<sup>2</sup>**  
**Departement of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Riau**  
[ozinurhasanah.os99@yahoo.com](mailto:ozinurhasanah.os99@yahoo.com) (085271775336)

**ABSTRACT**

This research aimed to look the influence of the combination of green fertilizer *Azolla pinnata* with guano toward the growth and production of pakchoy and to obtain the best treatment from *Azolla pinnata* with guano toward pakchoy. This research was conducted at the experimental farm of Farming Faculty of Riau University. This research was accomplished during 3 months that was from June to August 2014. It was carried out experimentally with Group Random Design (GRD), the treatment given which consisted of several stages; P0 = without any treatment ( 0 kg/plot), P1 = *Azolla* 0,5 kg/plot + guano 0,3 kg/plot, P2 = *Azolla* 0,5 kg/plot + guano 0,4 kg/plot, P3 = *Azolla* 1 kg/plot + guano 0,3 kg/plot, P4 = *Azolla* 1 kg/plot + guano 0,3 kg/plot, P5 = *Azolla* 1,5 kg/plot + guano 0,3 kg/plot, P6 = *Azolla* 1,5 kg/plot + guano 0,4 kg/plot. Every treatment was repeated 3 times so that it was obtained 21 experiment units. Every experiment unit consisted of 36 plants and 3 of them was being sample. The observed parameters were that the tall of plants, the amount of leaves, the wide of leaves, the weight of plants and the weight of plants which were deserve to consume. The obtained data was analyzed statistically with analysis of variene and continued to Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) at 5% degree. The fertilizing combination of 1,5 kg/plot *Azolla Pinnata* and 0,3 kg/plot guano was the best treatment in raise the growth and production of pakchoy.

**Keywords:** Pakchoy, *Azolla pinnata*, Guano

**PENDAHULUAN**

Tanaman pakchoy (*Brassica chinensis* L.) merupakan salah satu jenis sayuran yang memiliki nilai komersial dan banyak digemari oleh masyarakat karena rasanya enak, renyah dan segar. Pakchoy dibutuhkan terutama pada restoran

masakan Cina yang kini mulai merambah kesemua lapisan masyarakat sehingga permintaan setiap harinya meningkat.

Tanaman pakchoy termasuk tanaman yang berumur pendek dan memiliki kandungan gizi yang

- 
1. Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau
  2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau
- Jom Faperta Vol.2 No 1 Februari 2015

diperlukan tubuh. Kandungan betakaroten pada pakchoy dapat mencegah penyakit katarak. Selain mengandung betakarotin yang tinggi, pakchoy juga mengandung banyak gizi diantaranya protein, lemak nabati, karbohidrat, serat, Ca, Mg, Fe, sodium, vitamin A, dan vitamin C (Prasetyo, 2010).

Pakchoy merupakan sayuran yang perlu mendapat perhatian pengembangannya. Potensi produksi dan permintaan pasar sayuran ini sangat besar, sehingga perlu dimanfaatkan dan dikelola secara baik dan ramah lingkungan. Berdasarkan data dari Departemen Pertanian (2013), produksi sayuran pakchoy di Provinsi Riau dari tahun 2010 hingga 2012 mengalami penurunan yaitu pada tahun 2010 produksi pakchoy mencapai 7.210 kg/ha, tahun 2011 5.480 kg/ha dan tahun 2012 menurun menjadi 5.320 kg/ha.

Rendahnya produksi pakchoy terjadi karena menurunnya kualitas tanah baik sifat fisik, kimia, dan biologi tanah disebabkan oleh pemanfaatan lahan dan pemberian pupuk anorganik secara terus-menerus sehingga menyebabkan hilangnya bahan organik tanah. Perbaikan kualitas tanah untuk meningkatkan produksi tanaman pakchoy dapat dilakukan dengan cara penambahan pupuk organik. Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari bahan organik, seperti hijauan (jerami, batang pisang dan hijauan lainnya) dan kotoran hewan (kotoran kambing, sapi, ayam, kelelawar, kerbau dan sebagainya).

Pemberian pupuk organik dapat menjaga agroekosistem terutama mencegah terjadinya degradasi lahan dan dapat memperbaiki kesuburan tanah

sehingga dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman, disamping itu juga dapat menghasilkan komoditi yang sehat.

Bahan organik yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik adalah hijauan. Pupuk hijau berasal dari daun tanaman yang ditanam ke dalam tanah dalam keadaan segar. Salah satu tanaman yang bisa digunakan sebagai pupuk hijau adalah *Azolla pinnata*.

*Azolla pinnata* banyak tumbuh pada saluran irigasi persawahan yang memiliki perairan tenang dan memiliki pertumbuhan yang cepat sehingga dapat menutupi perairan. Tanaman ini juga memiliki kandungan N yang cukup tinggi. Dengan pertumbuhan yang cepat dan adanya kandungan hara yang dimilikinya, *Azolla pinnata* dapat menjadi alternatif pupuk organik.

Pemberian *Azolla pinnata* sebagai pupuk hijau segar memerlukan adanya aktifator untuk mempercepat proses dekomposisi. Aktifator adalah bahan tambahan yang mampu meningkatkan penguraian mikrobiologis dalam tumpukkan bahan organik. Aktifator dikenal dengan dua macam yaitu aktivator organik dan anorganik. Beberapa contoh aktifator organik yaitu fungi, darah kering, sampah, tanah yang kaya akan humus dan pupuk guano.

Pupuk guano menyimpan potensi besar sebagai pupuk organik, hal ini dikarenakan pupuk guano yang berasal dari kotoran kelelawar mengandung posfat, nitrogen dan potassium. Pupuk guano juga mengandung unsur atau mineral mikro yang dibutuhkan tanaman seperti kalsium oksida (CaO) dan magnesium oksida (MgO). Sekitar 1.000 gua di Indonesia diprediksi

berpotensi menjadi salah satu solusi dalam mengantisipasi kesulitan pupuk saat ini dengan memanfaatkannya sebagai penghasil pupuk guano.

Tujuan penelitian untuk melihat pengaruh kombinasi pupuk

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau. Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan dari Juni sampai Agustus 2014 dimulai dari persiapan penelitian sampai pengamatan akhir.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis tanah inseptisol, benih pakchoy, pupuk hijau *Azolla pinnata*, pupuk guano, pestisida nabati dan air. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, parang, *seedbed*, gembor, meteran, timbangan, kayu, tali, ajir, gergaji, paranet, alat tulis, alat dokumentasi dan lain sebagainya.

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), adapun perlakuan yang diberikan adalah kombinasi antara *Azolla pinnata* dengan pupuk guano yang terdiri dari beberapa taraf : P0= tanpa pemberian perlakuan (0 kg/plot) P1= *Azolla* 0,5 kg/plot + guano 0,3 kg/plot, P2= *Azolla* 0,5 kg/plot + guano 0,4 kg/plot, P3= *Azolla* 1 kg/plot + guano 0,3 kg/plot, P4= *Azolla* 1 kg/plot + guano 0,4 kg/plot, P5= *Azolla* 1,5 kg/plot + guano 0,3 kg/plot, P6= *Azolla* 1,5 kg/plot + guano 0,4 kg/plot.

hijau *Azolla pinnata* dengan pupuk guano terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakchoy serta mendapatkan perlakuan terbaik dari penggunaan *Azolla pinnata* dengan pupuk guano pada tanaman pakchoy.

Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 21 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 36 tanaman dan 3 tanaman diantaranya dijadikan sampel. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat segar tanaman dan berat segar tanaman layak konsumsi. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan analisis ragam kemudian dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Pemeliharaan selama penelitian yaitu penyiraman, penyiangan gulma dan pengendalian hama dan penyakit. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat segar tanaman dan berat segar tanaman layak konsumsi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Hasil penelitian setelah dianalisis secara statistik menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pupuk hijau *Azolla pinnata* dengan pupuk guano berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pakchoy. Hasil uji lanjut jarak berganda Duncan pada taraf 5% disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman pakchoy (cm) dengan pemberian kombinasi pupuk hijau *Azolla pinnata* dengan pupuk guano.

| Perlakuan                                          | Tinggi Tanaman (cm) |
|----------------------------------------------------|---------------------|
| P5 = 1,5 kg/plot <i>Azolla</i> + 0,3 kg/plot Guano | 20,627 a            |
| P6 = 1,5 kg/plot <i>Azolla</i> + 0,4 kg/plot Guano | 19,463 a            |
| P3 = 1 kg/plot <i>Azolla</i> + 0,3 kg/plot Guano   | 19,443 a b          |
| P4 = 1 kg/plot <i>Azolla</i> + 0,4 kg/plot Guano   | 17,273 b c          |
| P2 = 0,5 kg/plot <i>Azolla</i> + 0,4 kg/plot Guano | 15,383 c d          |
| P1 = 0,5 kg/plot <i>Azolla</i> + 0,3 kg/plot Guano | 13,273 d            |
| P0 = 0 kg/plot <i>Azolla</i> + 0 kg/plot Guano     | 13,053 d            |

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama, berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%

Tabel 1 menunjukkan bahwa tinggi tanaman dengan perlakuan 1,5 kg/plot *Azolla* + 0,3 kg/plot guano (P5) memiliki hasil tinggi terbaik, yaitu 20,627 cm berbeda tidak nyata dengan perlakuan P6, P3 dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga pemberian kombinasi *Azolla pinnata* 1,5 kg/plot dengan pupuk guano 0,3 kg/plot sudah dapat memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman pakchoy. Kombinasi *Azolla pinnata* dengan pupuk guano yang digunakan mengandung unsur hara makro maupun mikro. Unsur hara makro N, P dan K merupakan unsur hara essensial yang dibutuhkan tanaman dalam pertumbuhannya.

Unsur hara N, P dan K merupakan unsur hara yang sangat dibutuhkan tanaman pada stadia awal pertumbuhan terutama pada tinggi tanaman. Unsur N yang terkandung didalam pupuk hijau *Azolla pinnata* dan pupuk guano dapat meningkatkan jumlah bahan organik dan berbanding lurus dengan perbaikan lingkungan tumbuh tanaman serta unsur hara yang tersedia juga ikut meningkat, sehingga ketersediaan unsur hara dapat dimanfaatkan secara optimal

untuk mendukung pertumbuhan tinggi tanaman pakchoy.

Wibisono dan Basri (1993) menyatakan bahwa tanaman akan dapat tumbuh dan berproduksi dengan sempurna apabila unsur hara yang diperlukan cukup. Menurut Lingga (2007) nitrogen dalam jumlah yang cukup berperan dalam mempercepat pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang dan daun. Peningkatan fotosintat pada fase vegetatif menyebabkan terjadinya pembelahan, perpanjangan dan diferensiasi sel (Lakitan, 2000). Menurut Gardner dkk. (1991) unsur P berperan dalam reaksi fase gelap fotosintesis, respirasi dan berbagai proses metabolisme lainnya. Meningkatnya serapan P tanaman pakchoy maka pembentukan ATP juga meningkat. Unsur P yang dihasilkan dalam pembentukan ATP dibutuhkan diantaranya sebagai energi dalam pembelahan sel yang dapat meningkatkan tinggi tanaman.

Unsur K berperan dalam meningkatkan pertumbuhan jaringan meristem dan sebagai aktifator dalam proses sintesis karbohidrat. Karbohidrat yang dihasilkan akan mempengaruhi meristem untuk pertumbuhan tinggi tanaman. Hal ini

sesuai dengan pendapat Sulistyowati (2011) bahwa pertumbuhan tinggi tanaman disebabkan oleh aktivitas meristem apikal yaitu bagian pucuk tanaman yang aktif membelah sehingga tanaman akan bertambah tinggi. Aktivitas meristem apikal sangat tergantung pada ketersediaan karbohidrat yang diperoleh dari hasil fotosintesis.

Unsur hara lain yang mampu menunjang pertumbuhan vegetatif untuk tinggi tanaman, yaitu unsur kalsium (Ca), magnesium (Mg) dan belerang (S). Belerang berfungsi sebagai penyusun komponen seperti asam amino (Nyapka dkk., 1988). Kalsium merupakan penyusun dinding sel dan penting dalam pertumbuhan meristem. Magnesium berfungsi dalam sistem enzim dan merupakan penyusun klorofil dan membantu translokasi fosfor dalam tanaman (Hakim dkk., 1986).

Tinggi tanaman dengan perlakuan pupuk hijau *Azolla pinnata* 1,5 kg/plot dengan pupuk guano 0,3 kg/plot (P5) berbeda nyata dengan perlakuan P0, P1, P2 dan P4. Hal ini dikarenakan dengan jumlah dosis pada perlakuan tersebut belum mampu menyediakan hara yang cukup untuk pertumbuhan tanaman pakchoy. Kurangnya kandungan unsur hara yang dapat dimanfaatkan tanaman akibat rendahnya kadar bahan organik dalam tanah sehingga kemampuan

tanah dalam menyediakan hara rendah.

Selain unsur hara, faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman pakchoy menjadi terhambat adalah kondisi lingkungan yang tidak mendukung. Asupan cahaya matahari tidak maksimal, sehingga menghambat proses fotosintesis dalam meningkatkan tinggi tanaman. Air juga berpengaruh dalam pertumbuhan tanaman, kurangnya air bagi tanaman pada saat penyiraman juga dapat mempengaruhi tinggi tanaman.

Tidak adanya tambahan unsur hara didalam tanah juga mampu menghambat pertumbuhan tinggi tanaman, dimana proses fisiologi pada tanaman tidak dapat berjalan dengan lancar mengakibatkan lambatnya pertumbuhan tanaman dan tinggi tanaman menjadi lebih rendah. Menurut Suriatna (1988) apabila tanaman kekurangan unsur hara maka pertumbuhan tanaman akan terhambat dan kerdil (Lampiran 5).

### **Jumlah Daun**

Hasil penelitian setelah dianalisis secara statistik menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pupuk hijau *Azolla pinnata* dengan pupuk guano berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman pakchoy. Hasil uji lanjut jarak berganda Duncan pada taraf 5% disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun tanaman pakchoy (helai) dengan pemberian kombinasi pupuk hijau *Azolla pinnata* dengan pupuk guano.

| Perlakuan                                          | Jumlah Daun (helai) |
|----------------------------------------------------|---------------------|
| P5 = 1,5 kg/plot <i>Azolla</i> + 0,3 kg/plot Guano | 15,777 a            |
| P3 = 1 kg/plot <i>Azolla</i> + 0,3 kg/plot Guano   | 15,440 a            |
| P6 = 1,5 kg/plot <i>Azolla</i> + 0,4 kg/plot Guano | 15,110 a            |
| P4 = 1 kg/plot <i>Azolla</i> + 0,4 kg/plot Guano   | 12,327 a b          |
| P2 = 0,5 kg/plot <i>Azolla</i> + 0,4 kg/plot Guano | 11,443 b            |
| P1 = 0,5 kg/plot <i>Azolla</i> + 0,3 kg/plot Guano | 9,6630 b            |
| P0 = 0 kg/plot <i>Azolla</i> + 0 kg/plot Guano     | 9,2200 b            |

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama, berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pupuk hijau *Azolla pinnata* 1,5 kg/plot dengan pupuk guano 0,3 kg/plot (P5) memiliki jumlah daun terbanyak yaitu 15,777 helai, berbeda tidak nyata dengan perlakuan P3, P6, P4 dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini berhubungan dengan parameter tinggi tanaman (Tabel 1) dimana pada dosis 1,5 kg/plot *Azolla* + 0,3 kg/plot guano menunjukkan tinggi tanaman pakchoy tertinggi, sehingga menghasilkan jumlah daun terbanyak. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fahrudin (2009) bahwa jumlah daun sangat erat kaitannya dengan tinggi tanaman, karena semakin tinggi tanaman maka semakin banyak daun yang akan terbentuk. Selain itu jumlah daun dipengaruhi oleh unsur hara N, P dan K yang ada didalam tanah.

Unsur hara N dari dekomposisi kombinasi antara pupuk hijau *Azolla pinnata* dengan pupuk guano yang tersedia dalam pembentukan daun, dimana unsur N membantu proses pembelahan dan pembesaran sel yang menyebabkan daun muda lebih cepat mencapai bentuk yang sempurna. Selain disebabkan oleh ketersediaan unsur hara nitrogen pada tanah, unsur P juga berpengaruh dalam proses

pembentukan daun. Kandungan P pada perlakuan kombinasi *Azolla pinnata* (0,16-1,56 %) dengan pupuk guano (2-12 %) mampu diserap oleh tanaman. Unsur P merupakan bagian penting dalam metabolisme tanaman sebagai pembentuk gula fosfat yang dibutuhkan tanaman pada saat fotosintesis. Fotosintesis yang berjalan dengan baik akan menghasilkan fotosintat yang dapat digunakan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Lakitan (2004), menyatakan bahwa akar, batang dan daun merupakan bagian tanaman yang memanfaatkan fotosintat selama fase vegetatif.

Nyakpa dkk. (1988) menyatakan bahwa proses pembentukan daun tidak terlepas dari peranan unsur hara seperti nitrogen dan fosfor yang tersedia bagi tanaman. Kedua unsur hara ini berperan dalam pembentukan sel-sel baru dan komponen utama penyusun senyawa organik dalam tanaman yang mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman, khususnya peningkatan jumlah daun. Pada fase pertumbuhan vegetatif dibutuhkan juga ketersediaan unsur hara K. K yang terkandung didalam pupuk hijau *Azolla pinnata* mencapai 0,31–5,97% dan pupuk guano 1,5-2,5%.

Unsur K berperan dalam mengatur pergerakan stomata, sehingga dapat membantu meningkatkan pertumbuhan jumlah daun tanaman pakchoy. Menurut Gardner dkk. (1991) kalium berperan sebagai aktifator dari berbagai enzim yang penting dalam reaksi fotosintesis dan respirasi, sehingga dapat mengatur serta memelihara potensial osmotik dan pengambilan air yang mempunyai pengaruh positif terhadap penutupan dan pembukaan stomata.

Jumlah daun pada Tabel 2 perlakuan P5 meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P6 namun tidak merupakan perlakuan terbaik meskipun dosisnya telah ditingkatkan. Menurut Lubis (2008)

bahwa pemberian pupuk pada tanaman sangat jelas memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan, namun jika pemberian yang berlebihan akan menekan pertumbuhan, sedangkan pemberian pupuk yang sedikit dapat menyebabkan kekurangan hara bagi tanaman tersebut.

### Luas Daun

Hasil penelitian setelah dianalisis secara statistik menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pupuk hijau *Azolla pinnata* dengan pupuk guano berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman pakchoy. Hasil uji lanjut uji jarak berganda pada taraf 5% disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata luas daun tanaman pakchoy (cm<sup>2</sup>) dengan pemberian kombinasi pupuk hijau *Azolla pinnata* dengan pupuk guano.

| Perlakuan                                          | Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) |
|----------------------------------------------------|------------------------------|
| P6 = 1,5 kg/plot <i>Azolla</i> + 0,4 kg/plot Guano | 51,153 a                     |
| P5 = 1,5 kg/plot <i>Azolla</i> + 0,3 kg/plot Guano | 47,073 a b                   |
| P4 = 1 kg/plot <i>Azolla</i> + 0,4 kg/plot Guano   | 43,840 a b c                 |
| P3 = 1 kg/plot <i>Azolla</i> + 0,3 kg/plot Guano   | 43,587 a b c                 |
| P2 = 0,5 kg/plot <i>Azolla</i> + 0,4 kg/plot Guano | 38,353 b c                   |
| P1 = 0,5 kg/plot <i>Azolla</i> + 0,3 kg/plot Guano | 34,090 c                     |
| P0 = 0 kg/plot <i>Azolla</i> + 0 kg/plot Guano     | 15,943 d                     |

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama, berbeda nyata menurut uji jarak berganda pada taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk hijau *Azolla pinnata* hingga 1,5 kg/plot dengan pupuk guano 0,4 kg/plot yang diberikan dapat meningkatkan luas daun. Luas daun tertinggi ditunjukkan pada perlakuan 1,5 kg/plot *Azolla* + 0,4 kg/plot guano yaitu 51,153 cm, berbeda nyata dengan perlakuan P0, P1, P2 dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan pada peningkatan dosis pupuk hijau *Azolla pinnata* dengan

pupuk guano mampu meningkatkan unsur hara baik makro maupun mikro. Adanya bahan organik yang berasal dari pupuk hijau *Azolla pinnata* dengan pupuk guano yang diberikan telah terdekomposisi dengan baik sehingga unsur hara menjadi tersedia bagi tanaman. Prihmantoro (2007) menyatakan bahwa apabila unsur hara yang diperlukan oleh tanaman sudah terpenuhi, maka proses fisiologi tanaman akan berjalan dengan baik

dan akan memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Tanaman pakchoy membutuhkan unsur hara N, P dan K untuk pertumbuhan pada fase vegetatif seperti luas daun. Unsur hara N yang tersedia akan menyebabkan proses fotosintesis serta metabolisme tanaman berjalan baik dan lancar sehingga dapat meningkatkan aktivitas tanaman dalam proses pertumbuhan vegetatif tanaman. Hal ini sejalan dengan pernyataan Sugeng (2005) bahwa jika fotosintesis berlangsung dengan baik, maka tanaman akan dapat tumbuh dengan baik serta diikuti dengan peningkatan luas daun tanaman.

Hakim dkk. (1986) menyatakan bahwa unsur N merangsang pembelahan dan pembentukan daun. Fosfor berperan pada perkembangan jaringan meristem dalam memperpanjang jaringan sehingga daun tanaman akan semakin panjang dan lebar, serta akan mempengaruhi luas daun.

Luas daun pada perlakuan P6 berbeda nyata dengan perlakuan P2, P1 dan P0. Hal ini dikarenakan

adanya pengaruh dari ketersediaan unsur hara seperti N, P dan K. Unsur N dan P diperlukan dalam jumlah banyak untuk pembentukan protein, apabila kekurangan N maka tidak terbentuknya protein sehingga metabolisme dan pertumbuhan tanaman akan terganggu. Kekurangan K dapat menyebabkan transport ion terganggu karena peran dari unsur hara K yaitu untuk menyeimbangkan ion di dalam dan di luar sel. Soepardi (1983) menyatakan bahwa akibat kekurangan K fotosintesis terganggu sehingga pembentukan karbohidrat berkurang dan rendahnya kandungan air pada daun sehingga pertumbuhan dan perkembangan luas daun terganggu.

#### Berat Segar Tanaman

Hasil penelitian setelah dianalisis secara statistik menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pupuk hijau *Azolla pinnata* dengan pupuk guano berpengaruh nyata terhadap berat segar tanaman pakchoy. Hasil uji lanjut jarak berganda Duncan pada taraf 5% disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata berat segar tanaman pakchoy (g) dengan pemberian kombinasi pupuk hijau *Azolla pinnata* dengan pupuk guano.

| Perlakuan                                          | Berat Segar Tanaman (g) |
|----------------------------------------------------|-------------------------|
| P6 = 1,5 kg/plot <i>Azolla</i> + 0,4 kg/plot Guano | 1408,0 a                |
| P5 = 1,5 kg/plot <i>Azolla</i> + 0,3 kg/plot Guano | 1220,0 a                |
| P4 = 1 kg/plot <i>Azolla</i> + 0,4 kg/plot Guano   | 758,30 b                |
| P3 = 1 kg/plot <i>Azolla</i> + 0,3 kg/plot Guano   | 746,70 b                |
| P2 = 0,5 kg/plot <i>Azolla</i> + 0,4 kg/plot Guano | 605,30 b                |
| P1 = 0,5 kg/plot <i>Azolla</i> + 0,3 kg/plot Guano | 436,00 b c              |
| P0 = 0 kg/plot <i>Azolla</i> + 0 kg/plot Guano     | 271,00 c                |

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama, berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk hijau *Azolla pinnata* hingga 1,5 kg/plot dengan pupuk guano 0,4 kg/plot yang diberikan dapat meningkatkan berat segar tanaman. Berat segar tanaman dengan perlakuan 1,5 kg/plot *Azolla* + 0,4 kg/plot guano (P6) merupakan perlakuan terbaik yaitu sebanyak 1408,0 gram, berbeda tidak nyata dengan perlakuan P5 dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena adanya peningkatan dosis dan pengaruh nutrisi yang terkandung dalam pupuk hijau *Azolla pinnata* dengan pupuk guano mampu memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman pakchoy sehingga bisa menghasilkan berat segar tanaman yang tinggi.

Guano mempunyai peran penting sebagai aktifator dalam proses perombakan pupuk hijau *Azolla pinnata*. Guano mengandung mikrobatik flora dan bakteri yang bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman. Yuwono (2008) pupuk guano memiliki kandungan mikroorganisme yang diyakini mampu merombak bahan organik yang sulit dicerna tanaman menjadi komponen yang lebih mudah untuk diserap oleh tanaman.

Tanaman akan berproduksi optimum bila unsur hara didalam tanah mampu diserap dalam jumlah yang cukup. Gardner dkk. (1991) menyatakan masukan nutrisi mineral yang cukup memungkinkan daun mampu memenuhi fungsinya sebagai organ fotosintesis. Laju fotosintesis

yang dikendalikan oleh ketersediaan unsur hara akan berdampak terhadap pertumbuhan dan produksi suatu tanaman. Unsur hara dan air yang diserap tanaman merupakan cerminan berat segar tanaman. Unsur hara yang diserap tanaman melalui akar bersama air akan mempengaruhi pertumbuhan seperti tinggi, jumlah daun dan luas daun. Akumulasi dari tinggi, jumlah daun dan luas daun akan mempengaruhi dari berat segar tanaman pakchoy. Semakin baik pertumbuhan tanaman pakchoy maka semakin meningkat pula berat segar tanaman tersebut.

Menurut Lahadassy (2007) untuk mencapai berat basah yang optimal, tanaman masih membutuhkan banyak energi maupun unsur hara agar peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat mencapai optimal serta memungkinkan adanya peningkatan kandungan air tanaman yang optimal pula.

### **Berat Segar Tanaman Layak Konsumsi**

Hasil penelitian setelah dianalisis secara statistik menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pupuk hijau *Azolla pinnata* dengan pupuk guano sebagai campuran media tanam berpengaruh nyata terhadap berat segar tanaman layak konsumsi tanaman pakchoy. Hasil uji lanjut jarak berganda Duncan pada taraf 5% disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata berat segar tanaman pakchoy layak konsumsi (g) dengan pemberian kombinasi pupuk hijau *Azolla pinnata* dengan pupuk guano.

| Perlakuan                                          | Berat Segar Tanaman Layak Konsumsi (g) |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------|
| P6 = 1,5 kg/plot <i>Azolla</i> + 0,4 kg/plot Guano | 1103,7 a                               |
| P5 = 1,5 kg/plot <i>Azolla</i> + 0,3 kg/plot Guano | 1012,3 a                               |
| P4 = 1 kg/plot <i>Azolla</i> + 0,4 kg/plot Guano   | 585,30 b                               |
| P3 = 1 kg/plot <i>Azolla</i> + 0,3 kg/plot Guano   | 566,00 b                               |
| P2 = 0,5 kg/plot <i>Azolla</i> + 0,4 kg/plot Guano | 459,70 b c                             |
| P1 = 0,5 kg/plot <i>Azolla</i> + 0,3 kg/plot Guano | 365,00 b c                             |
| P0 = 0 kg/plot <i>Azolla</i> + 0 kg/plot Guano     | 228,00 c                               |

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama, berbeda nyata menurut uji jarak berganda pada taraf 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk hijau *Azolla pinnata* hingga 1,5 kg/plot dengan pupuk guano 0,4 kg/plot yang diberikan dapat meningkatkan berat segar tanaman layak konsumsi tanaman pakchoy. Berat tanaman layak konsumsi terbaik ditunjukkan pada perlakuan 1,5 kg/plot pupuk hijau *Azolla pinnata* + 0,4 kg/plot pupuk guano (P6), yaitu 1103,7 gram berbeda tidak nyata dengan perlakuan P5 dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga adanya peran penting pupuk hijau *Azolla pinnata* terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman pakchoy. Dengan dosis yang semakin tinggi mampu mencukupi unsur hara di dalam tanah sehingga memperbaiki kualitas tanah. Kondisi tanah yang kaya akan unsur hara maka akan berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman itu sendiri.

Menurut Widiyanto dkk. (2007) dalam Duaja (2012) bahwa pupuk organik dapat meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) sehingga pupuk tidak mudah mengalami pelindian. Pemakaian kombinasi pupuk organik seperti pupuk hijau *Azolla pinnata* dengan pupuk guano ini penting karena

menghasilkan kandungan bahan organik dan nitrogen yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan pemakaian pupuk kimia. Penggunaan *Azolla pinnata* sebagai pupuk organik meningkatkan N total tanah dibandingkan dengan pupuk urea yaitu 0,43-0,59% N. Nitrogen dalam *Azolla pinnata* lebih sukar hilang daripada N dalam urea (Pramono, 2004).

Adanya penambahan pupuk guano dengan dosis yang rendah maupun tinggi dapat meningkatkan produktivitas tanah terutama dalam penyediaan unsur hara N, P dan K dengan peran sebagai aktifator untuk mempermudah proses dekomposisi dari pupuk hijau *Azolla pinnata*. Hakim dkk. (1986) menyatakan bahwa nitrogen sangat berperan dalam mempercepat pertumbuhan tanaman sehingga secara tidak langsung berat segar tanaman layak konsumsi juga akan meningkat. P berperan dalam reaksi-reaksi pada fase gelap fotosintesis, respirasi, dan berbagai proses metabolisme lainnya (Lakitan, 2000). Disamping itu hara P dan K memperkuat jaringan tanaman untuk mencegah serangan hama dan penyakit.

Berat tanaman layak konsumsi merupakan cerminan dari

bagian-bagian tanaman, seperti batang dan daun tanpa menyertakan akar dan daun yang telah menguning. Besarnya hasil yang diperoleh dari berat tanaman yang dikonsumsi disebabkan oleh jumlah daun yang dihasilkan lebih banyak dan unsur hara yang diserap tanaman lebih tinggi. Berat tanaman yang layak dikonsumsi pada perlakuan dengan pemberian dosis pupuk hijau *Azolla pinnata* 1,5 kg/plot dengan pupuk guano 0,4 kg/plot menunjukkan bahwa perlakuan ini telah sesuai dengan kriteria daun yang baik dan segar, sehingga tidak banyak bagian daun yang terbuang. Haryanto dkk. (2002) menyatakan bahwa kriteria daun yang baik adalah daun yang lebar dan besar, seragam, tumbuhnya normal, warnanya hijau dan tidak terserang hama penyakit.

Kriteria standar pertumbuhan tanaman pakchoy untuk berat segar tanaman layak konsumsi atau diproduksi adalah 20-50 ton/ha (Lampiran 2). Berdasarkan data tersebut seluruh pemberian perlakuan pupuk hijau *Azolla pinnata* dengan pupuk guano untuk tanaman pakchoy belum memenuhi kriteria pertumbuhan. Hal ini dikarenakan penggunaan pupuk organik. Pupuk organik butuh proses yang lama dalam menyediakan unsur hara yang optimal bagi tanaman. Lambatnya unsur hara yang tersedia bagi tanaman dapat menghambat proses pertumbuhan bagi tanaman pakchoy.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan yaitu pemberian kombinasi pupuk hijau *Azolla pinnata* dengan pupuk guano terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakchoy (*Brassica*

*chinensis* L.), maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemberian kombinasi pupuk hijau *Azolla pinnata* dengan pupuk guano memberikan pengaruh nyata dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman pakchoy.
2. Pemberian kombinasi 1,5 kg/plot pupuk hijau *Azolla pinnata* dengan 0,3 kg/plot pupuk guano merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman pakchoy.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan untuk menggunakan kombinasi pupuk hijau *Azolla pinnata* 1,5 kg/plot dengan pupuk guano 0,3 kg/plot dalam budidaya tanaman pakchoy.

### DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pertanian Provinsi Riau. 2013. **Produksi Tanaman Pakchoy**. Departemen Pertanian Provinsi Riau. Pekanbaru.
- Duaja, M.D. 2012. **Pengaruh Bahan dan Dosis Kompos Cair terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa* sp.)**. Jurnal Agroteknologi, Vol.1, No.1, Januari-Maret 2012.
- Fahrudin, F. 2009. **Budidaya Caisim (*Brassica juncea* L.) Menggunakan Ekstrak Teh dan Pupuk Kascing**. Skripsi. Fakultas Pertanian. Jurusan Studi Agronomi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Gardner, F. P. R. B. Pearce, R. L. Mitchell. 1991. **Fisiologi**

- Tanaman Budidaya.** Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Hakim, N, M. Y. Nyakpa, S. G. Nugroho, A. M. Lubis, M. R. Saul, M. A. Diha, G. B. Hong, dan H. H. Bailey. 1986. **Dasar-Dasar Ilmu Tanah.** Universitas Lampung. Lampung.
- Haryanto, E., S, Tina, dan R, Estu. 2002. **Sawi dan Selada.** Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lahadassy, J. 2007. **Pengaruh Dosis Pupuk Organik Padat Daun Gamal terhadap Tanaman Sawi.** Jurnal Agrisistem, Vol.3, No.2, Desember 2007.
- Lakitan, B. 2000. **Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan.** Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2004. **Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan.** Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lingga, P. 2007. **Petunjuk Penggunaan Pupuk.** Penebar swadaya. Jakarta.
- Lubis, A.U. 2008. **Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Indonesia.** Edisi 2. Pusat Penelitian Perkebunan Marihat. Sumatera Selatan.
- Nyakpa, M. Y. A. M. Lubis., M. A Pulungan., A. G. Amrah., Munawar., GO. B Hong dan N. Hakim. 1988. **Kesuburan Tanah.** Universitas Lampung. Lampung.
- Pramono, J. 2004. **Kajian Penggunaan Bahan Organik pada Padi Sawah.** Agrosains Vol. 6 (1).
- Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Prasetyo, Andika. 2010. **Kubis Tiongkok Alias Pakchoy.** <http://koebiz.blogspot.com/2010/1/kubis-tiongkok-alias-pakchoy.html>. Diakses 15 April 2014.
- Prihmantoro, H. 2007. **Memupuk Tanaman Sayur.** Penebar Swadaya. Jakarta.
- Soepardi, G. 1983. **Sifat dan Ciri Tanah.** Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sugeng, W. 2005. **Kesuburan Tanah (Dasar-Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah).** Gava Media. Yogyakarta.
- Sulistyowati, H. 2011. **Pemberian Bokasi Ampas Sagu Pada Medium Aluvial Untuk Pembibitan Jarak Pagar.** J. Tek. Perkebunan & PSDL Vol.1, Juni 2011, hal 8-12.
- Suriatna, S. 1988. **Pupuk dan Pemupukan.** Sarana. Jakarta.
- Wibisono, A dan Basri, M. 1993. **Pemanfaatan Limbah Organik Untuk Pupuk.** Buletin Perkebunan. Vol 02/1 KNNs/Tahun 1 Desember.
- Yuwono, D. 2008. **Kompos.** Penebar Swadaya. Jakarta.