



PENGARUH DOSIS DAN FREKUENSI PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BUNCIS (*Phaseolus vulgaris* L.) DATARAN RENDAH ¹⁾

THE EFFECT OF DOSAGE AND FREQUENCY OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER ON GROWTH AND YIELD OF LOWLAND BEANS (*Phaseolus vulgaris* L.)

Nur Fitri Rizqiani²⁾, Erlina Ambarwati³⁾, Nasih Widya Yuwono⁴⁾

ABSTRACT

This research were aimed to determine the optimum of dosage and frequency of liquid organic fertilizer on growth and yield of lowland beans. This research had been done in Maguwoharjo, Sleman, Yogyakarta and conducted on May until September 2006. This research was arranged in Split-Plot Design. The main plot was frequency of liquid organic fertilizer and sub plot was dosage of liquid organic fertilizer. Data of number of leaf, leaf area, leaf area index, net assimilation rate, fresh and dry weight, crop growth rate, plant height, number of branch, flowering date, number of flower, fruit set, number of beans, diameter of beans, length of beans, fresh weight of beans per plant, and fresh weight of beans per hectare were collected. Data were analyzed by using analysis of variance according to Split-Plot Design, when there was difference among the treatment, it was continued with Duncans Multiple Range Test (DMRT) at 95% signification level. Polynomial orthogonal was used to estimated the optimum dosage and frequency of liquid organic fertilizer on yield of lowland beans variable. The dosage of liquid organic fertilizer 10 l/ha was the best aplication to product fresh weight of beans (8,07 ton per hectare), whereas the twice spraying of liquid organic fertilizer was the best spraying aplication to produce the fresh weight of beans (7,58 ton/ha). The anova did not detect interaction between dosage and frequency of liquid organic fertilizer, thus optimum dosage and frequency of liquid organic fertilizer could not be expected in this research for maximum growth and yield of beans.

Keywords : Lowland beans, dosage, frequency, liquid organic fertilizer.

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis dan frekuensi pemberian pupuk organik cair yang optimum bagi pertumbuhan dan hasil tanaman buncis. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Maguwoharjo, Sleman,

¹⁾ judul skripsi, ²⁾ mahasiswa jurusan Budidaya Pertanian UGM

³⁾ dan ⁴⁾ dosen pembimbing skripsi dan staf pengajar Fakultas Pertanian UGM

Yogyakarta. Waktu pelaksanaan penelitian di bulan Mei sampai September 2006. Rancangan lingkungan yang digunakan adalah rancangan petak terbagi (*Split-Plot Design*) dengan tiga ulangan. Petak utamanya (*Main Plot*) adalah frekuensi pemberian pupuk organik cair dan anak petaknya (*Sub Plot*) adalah dosis pupuk organik cair. Pengamatan berupa jumlah daun, luas daun, indeks luas daun, laju asimilasi bersih, bobot segar dan bobot kering, laju pertumbuhan tanaman, tinggi tanaman, jumlah cabang, umur berbunga, jumlah bunga, *fruit set*, jumlah polong, diameter polong, panjang polong, bobot segar polong per tanaman dan bobot segar polong per hektar. Data dianalisis menggunakan analisis varian rancangan petak terbagi (*Split-Plot Design*), jika terdapat perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan uji jarak berganda duncan (DMRT) pada tingkat kepercayaan 95%. Untuk mengetahui dosis dan frekuensi pemberian pupuk organik cair yang optimum pada variabel hasil tanaman buncis diuji dengan menggunakan metode ortogonal polinomial (*polynomial orthogona*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair dosis 10 l/ha merupakan aplikasi pupuk yang paling baik dalam menghasilkan bobot segar polong per hektar yaitu sebesar 8,07 ton, sedangkan frekuensi pemberian pupuk organik cair dua kali penyemprotan adalah aplikasi penyemprotan yang paling baik dalam menghasilkan bobot segar polong yaitu 7,58 ton per hektar. Namun demikian, belum didapatkan kombinasi perlakuan antara dosis dengan frekuensi pemberian pupuk organik cair optimum yang mampu menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman buncis yang maksimum.

Kata kunci : Buncis dataran rendah, dosis, frekuensi pemberian, pupuk organik cair.

PENDAHULUAN

Produksi kacang buncis pada tahun 1988 baru mencapai 103.997 ton dengan luas panen 32,260 ha dan pada tahun 1989 adalah 149.863 ton dengan luas panen 54,273 ha. Meskipun terjadi peningkatan produksi sebesar 44,1% dan peningkatan luas panen sebesar 58,61 ha, tetapi keadaan ini belum dapat memenuhi kebutuhan sayuran bagi penduduk karena pertambahan jumlah penduduk kurang lebih 2,77% per tahun, sehingga penyediaan dan konsumsi per kapita tidak banyak berubah. Permintaan pasar dalam negeri terhadap buncis biasanya meningkat cukup tajam pada hari raya, bahkan akhir-akhir ini permintaan pasar swalayan di kota-kota besar tidak hanya berupa polong muda ukuran maksimal, tetapi juga polong muda berukuran kecil atau disebut "*baby buncis*" (Rukmana, 1998).

Mengingat akan hal tersebut, perlu dilakukan usaha untuk membudidayakan buncis secara intensif dan komersial, sehingga kuantitas, kualitas dan kontinuitas produksinya pun dapat memenuhi standar

permintaan konsumen (pasar). Caranya dapat dilakukan dalam berbagai bentuk, misalnya dengan meningkatkan penggunaan pupuk, melakukan pengaturan jarak tanam atau menggunakan berbagai macam zat pengatur tumbuh untuk mengatur pertumbuhan dan produktivitas tanaman.

Pupuk organik cair merupakan salah satu jenis pupuk yang banyak beredar di pasaran. Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun atau disebut sebagai pupuk cair *foliar* yang mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik). Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun dan pembentukan bintil akar pada tanaman leguminosae sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, cekaman cuaca dan serangan patogen penyebab penyakit, merangsang pertumbuhan cabang produksi, serta meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, serta mengurangi gugurnya daun, bunga dan bakal buah (Anonim, 2004).

Pemberian pupuk organik cair harus memperhatikan konsentrasi atau dosis yang diaplikasikan terhadap tanaman. Dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair melalui daun memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih baik daripada pemberian melalui tanah (Hanolo, 1997). Semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan maka kandungan unsur hara yang diterima oleh tanaman akan semakin tinggi, begitu pula dengan semakin seringnya frekuensi aplikasi pupuk daun yang dilakukan pada tanaman, maka kandungan unsur hara juga semakin tinggi. Namun, pemberian dengan dosis yang berlebihan justru akan mengakibatkan timbulnya gejala kelayuan pada tanaman (Suwandi & Nurtika, 1987). Oleh karena itu, pemilihan dosis yang tepat perlu diketahui oleh para peneliti dan hal ini dapat diperoleh melalui pengujian-pengujian di lapangan. Diduga sampai batas tertentu kombinasi antara dosis yang diberikan dengan frekuensi aplikasi pupuk daun yang dilakukan merupakan faktor yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman buncis.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis dan frekuensi pemberian pupuk organik cair yang optimum bagi pertumbuhan dan hasil tanaman kacang buncis. Dari hasil penelitian ini, diharapkan penggunaan pupuk organik cair dapat meningkatkan produksi tanaman kacang buncis, sehingga dapat diterapkan oleh petani dalam membudidayakan tanaman buncis, dan diharapkan juga penggunaan pupuk organik cair yang diaplikasikan lewat daun dapat menggantikan peranan pupuk anorganik yang diaplikasikan lewat akar.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di lahan sawah milik salah seorang petani di Desa Maguwoharjo, Sleman, Yogyakarta. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai bulan Mei sampai September 2006.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tanaman buncis tegak dataran rendah varietas *Richgreen* (deskripsi varietas *Richgreen* terdapat pada Lampiran 1) yang diperoleh dari salah seorang petani di desa Ngipiksari, Kaliurang, Sleman, Yogyakarta, pupuk organik cair "*Best Leginum*" (diproduksi oleh CV. SIBAGRO, Semarang), pupuk kandang sapi, Urea 50 kg/ha, SP-36 100 kg/ha, ZA 100 kg/ha, dan KNO_3 50 kg/ha.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat pengolah tanah (cangkul dan bajak), timbangan manual Balance O-HAUS CENTRO GRAM dengan kapasitas maksimum 311 gram dengan tingkat ketelitian sebesar 0,05 gram, timbangan elektrik merk END dengan kapasitas maksimum 200 gram dan tingkat ketelitian 0,05 gram, kantong plastik, ajir, oven merk ELE International A-01-28 tahun pembuatan 2005 dengan suhu maksimum $250^{\circ}C$, meteran, jangka sorong, *sprayer* kapasitas 2 l dan alat pertanian lain yang menunjang.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode percobaan lapangan, perlakuannya adalah pemberian pupuk organik cair yang berupa frekuensi dan dosis pupuk organik cair.

Frekuensi pemberian pupuk organik cair terdiri dari 3 aras yaitu :

1. Frekuensi pemberian pupuk sebanyak 2 kali selama masa tanam, dan diberikan saat tanaman berumur 21 hari setelah tanam (hst) dan 35 hst (selang waktu 14 hari sekali).
2. Frekuensi pemberian pupuk sebanyak 3 kali selama masa tanam, dan diberikan pada saat tanaman berumur 10, 20 dan 30 hst (selang waktu 10 hari sekali).
3. Frekuensi pemberian pupuk sebanyak 4 kali selama masa tanam, dan diberikan pada saat tanaman berumur 14, 21, 28 dan 35 hst (selang waktu 7 hari sekali).

Dosis pupuk organik cair yang diaplikasikan ada 3 taraf, yaitu :

1. Dosis pupuk organik cair 10 l/ha
2. Dosis pupuk organik cair 20 l/ha
3. Dosis pupuk organik cair 30 l/ha

Dari kedua faktor perlakuan tersebut membentuk 9 kombinasi perlakuan 1 kontrol yaitu tanpa pemberian pupuk organik cair. Perlakuan-perlakuan tersebut disusun dalam Rancangan Petak Terbagi (*Split-Plot Design*) dengan tiga ulangan. Petak utamanya (*Main Plot*) adalah frekuensi pemberian pupuk organik cair dan anak petaknya (*Sub Plot*) adalah dosis pupuk organik cair.

Pengamatan

a. Pertumbuhan tanaman

Variabel yang diamati pada pertumbuhan tanaman meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah cabang, jumlah daun, luas daun, panjang akar, volume akar, umur berbunga, jumlah bunga, *fruit set*, bobot segar total per tanaman, bobot kering tajuk, akar dan bobot kering total per tanaman.

b. Analisis pertumbuhan tanaman

Analisis pertumbuhan tanaman meliputi indeks luas daun (ILD), laju asimilasi bersih (LAB), dan laju pertumbuhan tanaman (LPT).

c. Komponen hasil

Variabel yang diamati pada komponen hasil adalah jumlah polong, diameter polong, panjang polong, bobot segar polong per tanaman, dan bobot segar polong per hektar.

Analisis Data

Data dianalisis dengan sidik ragam rancangan petak terbagi (*split-plot design*) pada tingkat signifikansi 5% (Gomez & Gomez, 1995). Untuk melihat perbedaan pengaruh antara dosis dengan frekuensi pemberian pupuk organik cair pada variabel pertumbuhan tanaman buncis digunakan uji jarak berganda duncan (DMRT pada tingkat signifikansi 5%), sedangkan untuk mengetahui dosis optimum pupuk organik cair pada berbagai frekuensi pemberian pupuk dilakukan uji kecenderungan orthogonal polinomial.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilaksanakan selama bulan Mei sampai dengan September 2006. Panen dilakukan sebanyak empat kali yaitu sejak tanaman berumur 50 hari setelah tanam hingga umur 75 hari setelah tanam. Hal ini berarti dalam penelitian ini kurun waktu panen tanaman buncis yang ditanam lebih lama jika dibandingkan dengan deskripsi tanaman buncis yang sudah didapatkan sebelumnya (50-60 hari setelah tanam; Lampiran 1). Keadaan ini diduga akibat dari pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap tanaman buncis

yang dapat menyebabkan kurun waktu panen tanaman buncis menjadi lebih lama.

Tanaman buncis menunjukkan pertumbuhan yang relatif serempak untuk semua perlakuan selama pertumbuhan di lahan. Hal ini ditandai dengan rata-rata benih mulai berkecambah pada umur 6-7 hari setelah benih tersebut ditanam di lahan dan hampir seragamnya umur berbunga (hanya berbeda 1-2 hari antar perlakuan) dan umur panen yang seragam yaitu pada umur 50 hari setelah tanam untuk semua perlakuan.

Tabel 1. Analisis jaringan tanaman untuk kandungan unsur N daun tanaman buncis (%)

| Frekuensi Pemberian | Dosis Pupuk Organik Cair | | | Rerata |
|---------------------|--------------------------|---------|-------------|---------|
| | 10 l/ha | 20 l/ha | 30 l/ha | |
| 2 x penyemprotan | 2,360 | 2,583 | 2,377 | 2,440 p |
| 3 x penyemprotan | 2,657 | 2,777 | 2,383 | 2,606 p |
| 4 x penyemprotan | 2,767 | 2,843 | 2,537 | 2,716 p |
| Rerata | 2,594 x | 2,734 x | 2,432 x (-) | 2,587 a |
| Rerata Kontrol | | | | 2,393 a |
| CV | | | | 13,034% |
| CVuji kontras | | | | 13,541% |

Keterangan : (-) Interaksi antara dosis dengan frekuensi pemberian pupuk organik cair tidak nyata. Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT dengan tingkat signifikansi 95%. Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kontrol dan rerata perlakuan tidak berbeda nyata pada uji kontras orthogonal pada tingkat signifikansi 95%.

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman buncis akan baik jika jumlah unsur hara yang diberikan turut diperhatikan. Hal ini disebabkan karena pemberian pupuk dengan dosis yang tidak sesuai akan berpengaruh terhadap hasil tanaman. Menurut Gardner *et al.* (1991), pemupukan di zona defisien akan meningkatkan bobot kering tanaman, sedangkan pemupukan di zona berlebihan akan mengakibatkan peningkatan kandungan unsur hara tertentu di dalam jaringan tanaman. Apabila hal ini terjadi, maka efisiensi pemupukan tidak tercapai. Dengan demikian, diperlukan adanya pengujian-pengujian untuk mendapatkan suatu rekomendasi pemupukan yang sesuai tentang dosis dan frekuensi pemberian pupuk yang dianjurkan, khususnya pupuk organik cair.

Pupuk organik cair yang digunakan dalam penelitian ini mengandung unsur hara makro dan mikro cukup lengkap, selain itu pupuk tersebut juga mudah larut dalam air sehingga kemungkinan dengan cepat dapat diserap oleh tanaman. Hal ini merupakan sifat baik dari pupuk organik cair yang diaplikasikan melalui daun, karena efeknya akan cepat terlihat. Unsur hara mikro dapat merangsang pembentukan ATP, yang mempunyai peranan penting di dalam menyerap energi sinar matahari.

Tanaman membutuhkan unsur hara untuk melakukan proses-proses metabolisme, terutama pada masa vegetatif. Diharapkan unsur yang terserap dapat digunakan untuk mendorong pembelahan sel dan pembentukan sel-sel baru guna membentuk organ tanaman seperti daun, batang, dan akar yang lebih baik sehingga dapat memperlancar proses fotosintesis. Dengan demikian fotosintat yang dihasilkan dari proses tersebut dapat digunakan dalam pembentukan polong.

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik cair tidak mempengaruhi kandungan unsur nitrogen di daun tanaman buncis jika dibandingkan dengan kontrol. Pemberian dosis dan frekuensi pupuk organik cair yang berbeda-beda berpengaruh sama terhadap kandungan unsur N di daun tanaman buncis (Tabel 1). Keadaan tersebut dapat disebabkan karena pengambilan sampel untuk analisis jaringan tersebut dilakukan pada saat panen akhir, dimana tanaman sudah mengalami fase *senescence* atau penuaan, sehingga dapat diduga kandungan nitrogen pada daun sudah mengalami penurunan, yang ditandai dengan menguningnya warna daun.

Berdasarkan nilai interpretasi analisis N menurut Jones (1967) *cit.* Engelstad (1997), nilai 2,393 pada kontrol tergolong pada aras hara sangat rendah (kahat N), sedangkan nilai 2,587 pada rerata perlakuan pemberian pupuk organik cair tergolong rendah. Hal ini berarti dengan pemberian pupuk organik cair mampu meningkatkan persentase kandungan nitrogen daun tanaman buncis walaupun pengaruhnya tidak nyata. Hasil analisis jaringan dengan kategori aras hara rendah dapat menghasilkan persentase hasil maksimum yang dihasilkan tanaman pada kisaran 80-90% (Jones, 1967 *cit.* Engelstad, 1997).

Tanaman buncis yang diberi pupuk organik cair menghasilkan jumlah daun, luas daun umur 40 hari setelah tanam dan indeks luas daun umur 40 hari setelah tanam (Tabel 2) yang lebih baik dibandingkan dengan tanaman buncis yang tidak diberi perlakuan pupuk organik cair. Hal ini diperkirakan akan mengakibatkan tanaman yang diberi pupuk organik cair menghasilkan fotosintat yang lebih banyak dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi pupuk organik cair (kontrol) karena tanaman dengan jumlah daun yang lebih banyak, luas daun yang lebih luas dan tidak saling menaungi akan mempunyai kesempatan yang lebih besar dalam memanfaatkan cahaya matahari yang ditangkap oleh daun untuk digunakan sebagai energi dalam

proses fotosintesis, sehingga hasil fotosintesisnya (fotosintat) juga akan lebih baik. Fotosintat inilah yang nantinya digunakan oleh tanaman untuk pertumbuhan tanaman buncis dan pada masa generatif akan dialokasikan untuk pembentukan polong buncis.

Tabel 2. Jumlah daun umur 42 hari setelah tanam, luas daun (cm²) dan indeks luas daun umur 40 hari setelah tanam per tanaman buncis pada berbagai perlakuan dosis dan frekuensi pemberian pupuk organik cair

| Perlakuan | Jumlah daun | Luas daun | Indeks luas daun |
|---------------------|-----------------|------------------|------------------|
| 1. Dosis POC | | | |
| 10 l/ha | 12,583 | 624,231 a | 0,390 a |
| 20 l/ha | 11,722 | 649,216 a | 0,406 a |
| 30 l/ha | 12,444 | 657,947 a | 0,411 a |
| 2. Frekuensi | | | |
| 2 kali semprot | 12,914 | 579,321 p | 0,362 p |
| 3 kali semprot | 12,611 | 655,786 p | 0,409 p |
| 4 kali semprot | 11,944 | 696,747 p | 0,435 p |
| Rerata perlakuan | 12,249 x | 643,951 x | 0,402 x |
| Kontrol | 9,917 y | 515,091 y | 0,322 y |
| Interaksi | (-) | (-) | (-) |
| CV | 7,307% | 14,211% | 14,198% |
| CV uji kontras | 12,265% | 14,561% | 14,584% |

Keterangan : (-) Interaksi antara dosis dengan frekuensi pemberian pupuk organik cair tidak nyata. Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji DMRT 5%. Angka yang diikuti dengan huruf yang tidak sama pada kontrol dan rerata perlakuan berbeda nyata pada uji kontras orthogonal pada tingkat signifikansi 5%.

Tanaman buncis yang diberi pupuk organik cair juga menghasilkan jumlah cabang, panjang akar umur 40 dan 75 hari setelah tanam dan volume akar umur 40 dan 75 hari setelah tanam (Tabel 3), serta *fruit set*, jumlah polong, bobot segar polong per tanaman dan bobot segar polong per hektar (Tabel 4) yang lebih baik dibandingkan dengan tanaman buncis yang tidak diberi pupuk organik cair.

Akar tanaman buncis yang diberi pupuk organik cair lebih panjang daripada akar tanaman buncis yang tidak diberi pupuk organik cair (Tabel 3). Hal ini akan mempengaruhi besarnya volume akar tanaman buncis, dimana

volume akar tanaman yang diberi pupuk organik cair juga menjadi lebih besar dibandingkan dengan volume akar tanaman yang tidak diberi pupuk organik cair (Tabel 3). Keadaan ini akan menguntungkan tanaman buncis, karena dengan semakin besarnya volume akar yang dimiliki tanaman maka jangkauan akar juga semakin luas, sehingga mengakibatkan pengambilan unsur hara dan air oleh tanaman dapat lebih banyak. Unsur hara dan air dimanfaatkan tanaman sebagai substrat fotosintesis tanaman, dan hasil fotosintesis (fotosintat) akan dipergunakan untuk pertumbuhan tanaman sampai tanaman menghasilkan polong buncis.

Tabel 3. Jumlah cabang , panjang akar umur 40 dan 75 hari setelah tanam (cm), volume akar umur 40 dan 75 hari setelah tanam (ml) per tanaman buncis pada berbagai perlakuan dosis dan frekuensi pemberian pupuk organik cair

| Perlakuan | Jumlah cabang | Panjang akar | | Volume akar | |
|------------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|
| | | 40 hst | 75 hst | 40 hst | 75 hst |
| 1. Dosis POC | | | | | |
| 10 l/ha | 4,667 | 24,226 a | 29,774 a | 2,696 a | 4,037 a |
| 20 l/ha | 4,972 | 20,504 a | 28,326 a | 1,870 b | 3,685 a |
| 30 l/ha | 5,181 | 22,811 a | 28,581 a | 2,352 ab | 3,944 a |
| 2. Frekuensi | | | | | |
| 2 kali semprot | 5,000 | 21,189 p | 27,759 p | 2,344 p | 3,518 p |
| 3 kali semprot | 5,111 | 21,863 p | 29,785 p | 2,129 p | 3,926 p |
| 4 kali semprot | 4,708 | 24,489 p | 29,137 p | 2,444 p | 4,222 p |
| Rerata perlakuan | 4,939 x | 22,514 x | 28,894 x | 2,306 x | 3,889 x |
| Kontrol | 3,946 y | 16,600 y | 21,389 y | 1,422 y | 2,833 y |
| Interaksi | (-) | (-) | (-) | (-) | (-) |
| CV | 9,310% | 14,697% | 12,940% | 27,205% | 14,858% |
| CV uji kontras | 11,565% | 15,656% | 12,722% | 25,230% | 16,954% |

Keterangan : (-) Interaksi antara dosis dengan frekuensi pemberian pupuk organik cair tidak nyata. Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji DMRT 5%. Angka yang diikuti dengan huruf yang tidak sama pada kontrol dan rerata perlakuan berbeda nyata pada uji kontras orthogonal pada tingkat signifikansi 5%.

Jumlah cabang primer (Tabel 3) yang lebih banyak akan mendukung pertambahan bobot segar polong buncis yang lebih besar pula (Tabel 4), karena dari cabang-cabang tersebut akan dihasilkan polong buncis yang tumbuh akibat dari munculnya bunga yang berkembang menjadi polong jadi. Hal ini didukung dengan *fruit set* yang lebih besar pada tanaman yang diberi pupuk organik cair dibandingkan dengan nilai *fruit set* pada kontrol (Tabel 4).

Keadaan tersebut diduga karena pemberian pupuk organik cair mampu mengurangi persentase kerontokan bunga, sehingga bunga yang berkembang menjadi polong semakin banyak, dan dengan keberadaan polong yang semakin banyak akan meningkatkan jumlah polong buncis per tanaman (Tabel 4). Dengan demikian, semakin banyak jumlah polong yang dihasilkan tanaman secara tidak langsung akan menghasilkan bobot segar tanaman yang semakin besar pula. Jumlah dan bobot segar polong yang lebih baik dapat tercapai akibat adanya ketersediaan dan keseimbangan unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman.

Tabel 4. *Fruit set* (%), jumlah polong per tanaman, bobot segar polong per tanaman (gram) dan bobot segar polong per hektar (ton) per tanaman buncis pada berbagai perlakuan dosis dan frekuensi pemberian pupuk organik cair

| Perlakuan | <i>Fruit set</i> | Jml polong | Berat Segar Polong per tanaman | Berat Segar Polong per hektar |
|---------------------|------------------|-----------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 1. Dosis POC | | | | |
| 10 l/ha | 49,9 a | 28,993 a | 129,441 a | 8,07 a |
| 20 l/ha | 43,6 a | 27,669 a | 126,059 a | 7,88 a |
| 30 l/ha | 45,2 a | 28,534 a | 124,370 a | 7,71 a |
| 2. Frekuensi | | | | |
| 2 kali semprot | 44,0 p | 27,464 p | 121,300 p | 7,58 p |
| 3 kali semprot | 47,4 p | 27,679 p | 129,113 p | 8,03 p |
| 4 kali semprot | 47,3 p | 30,023 p | 129,457 p | 8,05 p |
| Rerata perlakuan | 46,2 x | 28,389 x | 0,402 x | 7,89 x |
| Kontrol | 34,2 y | 24,000 y | 0,322 y | 5,74 y |
| Interaksi | (-) | (-) | (-) | (-) |
| CV | 16,771% | 19,772% | 22,633% | 22,853% |
| CV uji kontras | 20,086% | 17,467% | 20,609% | 20,826% |

Keterangan : (-) Interaksi antara dosis dengan frekuensi pemberian pupuk organik cair tidak nyata. Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji DMRT 5%. Angka yang diikuti dengan huruf yang tidak sama pada kontrol dan rerata perlakuan berbeda nyata pada uji kontras orthogonal pada tingkat signifikansi 5%.

Jumlah daun (Tabel 5) dan jumlah cabang (Tabel 6) merupakan variabel yang menghasilkan pengaruh saling tindak antara perlakuan dosis dengan perlakuan frekuensi pemberian pupuk organik cair. Jumlah daun

pada perlakuan frekuensi dua kali penyemprotan dengan dosis 10 l/ha sebanyak 13,750 helai per tanaman adalah aplikasi pupuk organik cair yang paling baik dalam pembentukan daun tanaman buncis, karena hasil jumlah daunnya sama dengan aplikasi pupuk organik cair 30 l/ha sebanyak tiga kali penyemprotan.

Tabel 5. Jumlah daun per tanaman buncis pada berbagai perlakuan dosis dan frekuensi pemberian pupuk organik cair pada umur 42 hari setelah tanam

| Frekuensi Pemberian | Dosis POC | | | Rerata |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| | 10 l/ha | 20 l/ha | 30 l/ha | |
| 2 x penyemprotan | 13,750 p | 11,625 pq | 11,208 q | 12,914 |
| 3 x penyemprotan | 11,208 q | 12,667 pq | 13,958 p | 12,611 |
| 4 x penyemprotan | 12,792 pq | 10,875 q | 12,167 pq | 11,944 |
| Rerata | 12,583 | 11,722 | 12,444 | (+) 12,249 a |
| Rerata Kontrol | | | | 9,917 b |
| CV | 7,307% | | | |
| CV uji kontras | 12,265% | | | |

Keterangan : (+) Interaksi antara dosis dengan frekuensi pemberian pupuk organik cair nyata. Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji DMRT 5%. Angka yang diikuti dengan huruf yang tidak sama pada kontrol dan rerata perlakuan berbeda nyata pada uji kontras orthogonal pada tingkat signifikansi 5%.

Jumlah cabang pada perlakuan pupuk organik cair dengan dosis 20 l/ha yang diberikan sebanyak dua kali yaitu 5,625 cabang merupakan aplikasi pupuk organik cair yang paling baik dalam pembentukan cabang tanaman buncis, karena hasil jumlah cabangnya sama dengan dosis pupuk organik cair 20 l/ha yang diberikan sebanyak tiga kali, dosis pupuk organik cair 30 l/ha yang diberikan sebanyak tiga kali, dan empat kali penyemprotan (Tabel 6).

Peningkatan jumlah cabang dan *fruit set* setelah diberi pupuk organik cair akan berakibat pada meningkatnya jumlah polong yang dihasilkan oleh tanaman buncis (Tabel 4). Jumlah cabang dapat meningkat karena adanya unsur N yang terdapat dalam pupuk organik cair, dan peningkatan penyerapan N oleh tanaman ini distimulir atau didorong oleh keberadaan unsur hara mikro yang terdapat di dalam pupuk organik cair (Lampiran 3), dimana peranan unsur mikro seperti Mg, Fe, Zn, dan Mn adalah sebagai kofaktor enzim yang mendorong peningkatan aktivitas metabolisme di dalam tubuh tanaman (Parnata, 2004).

Tabel 6. Jumlah cabang per tanaman buncis pada berbagai perlakuan dosis dan frekuensi pemberian pupuk organik cair

| Frekuensi Pemberian | Dosis POC | | | Rerata |
|---------------------|-----------|---------|----------|-------------|
| | 10 l/ha | 20 l/ha | 30 l/ha | |
| 2 x penyemprotan | 4,750 pq | 5,625 p | 4,625 pq | 5,000 |
| 3 x penyemprotan | 4,625 pq | 5,292 p | 5,417 p | 5,111 |
| 4 x penyemprotan | 4,625 pq | 4,000 q | 5,500 p | 4,708 |
| Rerata | 4,667 | 4,972 | 5,181 | (+) 4,939 a |
| Rerata Kontrol | | | | 3,946 b |
| CV | | | 9,310% | |
| CVujikontras | | | 11,565% | |

Keterangan : (+) Interaksi antara dosis dengan frekuensi pemberian pupuk organik cair nyata. Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji DMRT 5%. Angka yang diikuti dengan huruf yang tidak sama pada kontrol dan rerata perlakuan berbeda nyata pada uji kontras orthogonal pada tingkat signifikansi 5%.

Pengaruh dosis pupuk organik tidak nyata terhadap semua variabel pengamatan, kecuali variabel volume akar umur 40 hari setelah tanam (Tabel 3). Dosis 10 l/ha menghasilkan volume akar yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan dosis 20 l/ha. Ini menandakan bahwa penggunaan dosis pupuk organik cair dengan dosis yang rendah (10 l/ha) sudah mampu menghasilkan pertumbuhan akar yang lebih baik.

Besarnya laju asimilasi bersih (LAB) tanaman buncis tidak dipengaruhi oleh pemberian pupuk organik cair dengan dosis yang berbeda-beda. Hal ini dipengaruhi oleh besarnya luas daun umur 75 hari setelah tanam dan bobot kering total per tanaman buncis saat umur 40 dan 75 hari setelah tanam yang sama nilainya baik dengan perlakuan dosis pupuk organik cair 10 l/ha, 20 l/ha maupun dosis 30 l/ha. Laju asimilasi bersih berhubungan secara linier dengan luas daun dan bobot kering tanaman buncis. Semakin besar nilai luas daun dan bobot kering tanaman, maka semakin besar pula laju asimilasi bersih tanaman, dan juga sebaliknya.

Dosis pupuk organik cair 10 l/ha, 20 l/ha dan 30 l/ha yang diberikan terhadap tanaman buncis berpengaruh sama terhadap laju pertumbuhan tanaman (LPT) buncis. Keadaan ini dipengaruhi oleh besarnya laju asimilasi bersih dan bobot kering total per tanaman buncis yang nilainya tidak

dipengaruhi oleh perlakuan pupuk organik cair dengan dosis yang berbeda-beda.

Frekuensi pemberian pupuk organik cair dua kali aplikasi penyemprotan mempunyai pengaruh yang sama dengan frekuensi pemberian pupuk organik cair tiga kali dan empat kali aplikasi penyemprotan terhadap semua variabel pengamatan. Laju pertumbuhan tanaman buncis tidak dipengaruhi oleh pemberian pupuk organik cair dengan frekuensi pemberian yang berbeda-beda. Keadaan ini merupakan akibat dari besarnya nilai laju asimilasi bersih dan bobot kering total per tanaman buncis yang sama baik pada frekuensi pemberian pupuk organik cair dua kali, tiga kali maupun empat kali aplikasi penyemprotan.

Laju asimilasi bersih dan laju pertumbuhan tanaman yang besarnya tidak dipengaruhi oleh perlakuan dosis dan frekuensi pemberian pupuk organik cair menyebabkan umur berbunga tanaman buncis juga tidak terpengaruh oleh pemberian pupuk organik cair dengan dosis dan frekuensi pemberian yang berbeda-beda. Umur berbunga tanaman buncis hampir serempak untuk semua perlakuan. Pemberian pupuk organik cair dengan dosis dan frekuensi pemberian yang berbeda-beda tidak mempercepat waktu berbunga tanaman buncis, karena umur berbunga tanaman buncis masih termasuk dalam kisaran umur berbunga yang sesuai dengan deskripsi tanaman buncis yang sudah didapatkan sebelumnya (Lampiran 1).

Pemberian pupuk organik cair mampu menghasilkan bobot segar polong per tanaman buncis yang lebih berat dibandingkan kontrol (Tabel 4) akibat dari adanya penambahan kandungan unsur N di daun tanaman buncis setelah pemberian pupuk organik cair seperti yang terlihat pada Tabel 1, dimana pemberian pupuk organik cair mampu meningkatkan status unsur nitrogen dari harkat sangat rendah pada tanaman yang tidak diberi pupuk organik cair menjadi berharkat rendah pada tanaman yang diberi pupuk organik cair. Keadaan ini menyebabkan tanaman dapat meningkatkan hasil tanaman yang berupa bobot segar polong buncis. Hal ini senada dengan pernyataan Jones (1967) *cit.* Engelstad (1997), bahwa hasil analisis jaringan daun dengan kategori aras hara rendah untuk unsur nitrogen dapat menghasilkan persentase hasil maksimum yang dihasilkan tanaman pada kisaran 80-90%.

Hasil bobot polong per tanaman dan per hektar tidak dipengaruhi oleh perlakuan dosis dan frekuensi pemberian pupuk organik cair yang berbeda-beda. Hal ini menandakan bahwa belum ada dosis dan frekuensi pemberian pupuk organik cair yang optimum untuk dapat menghasilkan bobot polong buncis yang maksimum dari hasil penelitian ini, sehingga dianjurkan untuk diadakan pengkajian lebih lanjut mengenai penggunaan pupuk organik cair dengan interval dosis yang lebih rendah dari 10 l/ha dan lebih dari 30 l/ha, serta frekuensi pemberian pupuk organik cair dengan interval lebih tinggi dari

empat kali aplikasi penyemprotan atau interval yang lebih sering, dengan tujuan akan diperoleh kombinasi perlakuan dosis dan frekuensi pemberian pupuk organik cair yang optimum dan menghasilkan bobot polong buncis yang maksimum. Pupuk organik cair dengan dosis 10 l/ha merupakan aplikasi pupuk organik cair yang paling baik dalam menghasilkan bobot segar polong buncis per hektar, yaitu sebesar 8,07 ton, sedangkan untuk frekuensinya sebanyak dua kali penyemprotan, yaitu hasil polong buncisnya sebesar 7,58 ton per hektar. Hasil polong buncis yang dihasilkan dalam penelitian ini termasuk diatas standar hasil buncis yang mampu dihasilkan oleh petani buncis pada umumnya yang baru berkisar antara 2-5 ton per hektar (Anonim, 2004).

KESIMPULAN

1. Pemberian pupuk organik cair dapat meningkatkan jumlah daun, jumlah cabang, *fruit set*, luas daun, indeks luas daun, panjang akar, volume akar, jumlah polong, bobot segar polong per tanaman dan bobot segar polong per hektar.
2. Pemberian pupuk organik cair 10 l/ha dengan frekuensi dua kali penyemprotan merupakan aplikasi yang paling baik dalam pembentukan daun tanaman buncis, yaitu sebesar 13,750 helai per tanaman.
3. Pupuk organik cair dosis 20 l/ha yang diberikan sebanyak dua kali penyemprotan adalah aplikasi yang paling baik dalam memunculkan cabang, yaitu 5,625 cabang per tanaman.
4. Pupuk organik cair dengan dosis 10 l/ha merupakan aplikasi pupuk organik cair yang paling baik dalam menghasilkan bobot segar polong buncis, yaitu sebesar 8,07 ton per hektar, sedangkan untuk frekuensinya sebanyak dua kali penyemprotan, yaitu hasil polong buncisnya sebesar 7,58 ton per hektar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2004. Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). <http://warintek.progressio.or.id/pertanian/buncis.htm>. Diakses tanggal 18 Januari 2006.
- Engelstad, O.P. 1997. Fertilizer Technology and Uses (Teknologi dan Penggunaan Pupuk diterjemahkan oleh Didiek Hadjar Goenadi). Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchell. 1991. Physiology of Crop Plants (Fisiologi Tanaman Budidaya, alih bahasa oleh Herawati Susilo). University of Indonesia Press, Jakarta.

- Gomez, K.A., dan A.A., Gomez. 1995. Statistical Procedures for Agricultural Research (Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian alih bahasa Endang Syamsuddin, J.S. Baharsyah). Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Hanolo, W. 1997. Tanggapan tanaman selada dan sawi terhadap dosis dan cara pemberian pupuk cair stimulan. *Jurnal Agrotropika* 1(1):25-29.
- Pranata, A.S. 2004. Pupuk Organik Cair Aplikasi dan Manfaatnya. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Rukmana, R. 1998. Bertanam Buncis. Kanisius, Yogyakarta.
- Suwandi dan N, Nurtika, 1987. Pengaruh pupuk biokimia "Sari Humus" pada tanaman kubis. *Buletin Penelitian Hortikultura* 15(20):213-218.

Lampiran 1. Deskripsi tanaman buncis tegak (*Phaseolus vulgaris* L.) varietas *Richgreen*

1. Nama varietas : buncis tegak varietas *Richgreen* (dari Taiwan).
2. Nama lain : kacang jogo, kacang merah.
3. Tipe tanaman : *annual*, tidak merambat berbentuk semak / perdu (*bush type*).
4. Tinggi tanaman : 30 – 60 cm.
5. Batang : tegak, terdapat alur berwarna ungu.
6. Daun : berbentuk oval lebar.
7. Bunga : berwarna biru, tersusun dalam karangan berbentuk tandan. Pertumbuhan karangan bunga hampir serempak.
8. Akar : tunggang, dan dapat juga berkembang akar lateral yang meluas.
9. Penanaman : di dataran tinggi dan dataran rendah (100-1000 m dpl).
10. Sifat penyerbukan : menyerbuk sendiri (*self pollination*).
11. Bentuk polong : panjang pipih, waktu muda berwarna hijau bergaris-garis merah dan polong tua berwarna kecoklatan bergaris-garis merah serta agak kehitam-hitaman.
12. Panjang polong : berkisar antara 12-13 cm, dan tiap polong berisi 4-6 biji.
13. Umur berbunga : 35-40 hari setelah tanam.
14. Waktu panen : 50-60 hari setelah tanam.
15. Selang panen : 3-4 hari sekali.

Sumber : Anonim, 2004 dan Pak Sugeng (petani di desa Ngipiksari, Kaliurang, Sleman, Yogyakarta).