Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab
Volume 8, Nomor 1, Agustus 2025
Halaman: 52-58

ISSN: 2622-3570
E-ISSN:2621-394X
DOI.10.30872/jatl.8.1.2025.19992.52-62

Respon Pertumbuhan dan Hasil Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Terhadap Aplikasi Pupuk Organik Cair Limbah Tahu diperkaya N, P, K Organik

Response of Growth and Yield of Green Bean (Phaseolus vulgaris L.*) to the Application of Liquid Organic Fertilizer from Tofu Waste Enriched with Organic N, P, and K*

NOVA D. LUSSY[1)]*, BONIK K. AMALO[1)], MERLYN TUKA[1)], LENA WALUNGURU[1)], SUSNIWAN[1)], dan HENY M. C. SINE[1)]

[1)]Program Studi Teknologi Industri Hortikultura, Politani Negeri Kupang, Jl. Prof. Dr. Herman Yohanes, Lasiana-Kupang. PO Box. 1152 Kupang , 85011. Nusa Tenggara Timur, Indonesia. E-mail: politanikoe@yahoo.com, website. www.politanikoe.ic.id, *email: novadeviyanti1977@gmail.com

Manuscript received: 26 May 2025 Revision accepted: I June 2025

ABSTRACT

Liquid organic fertilizer (LOF) derived from tofu waste and enriched with organic nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K) is expected to support plant growth and productivity. This study aimed to examine the effects and determine the optimum concentration of tofu waste-based LOF enriched with organic N, P, and K on the growth and yield of green bean (*Phaseolus vulgaris* L.). The experiment was conducted on farmer's land in Noekele, Tuatuka Subdistrict, Kupang Regency, East Nusa Tenggara Province, from June to August 2024. A Randomized Complete Block Design (RCBD) was employed with six treatments and four replications. The treatments consisted of LOF concentrations of 0; 5; 10; 15; 20; and 25%. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), and if there significant differences were observed, it was continued with an Honestly Significant Difference (HSD) test at the 5% level. The results indicated that the application of 5% LOF from tofu waste enriched with organic N, P, and K produced the most favorable effects on plant height at 6 weeks after planting, number of pods, pod length, pod weight per plant, and individual pod weight. These findings suggest that the application of tofu waste-based LOF enriched with organic nutrients at a 5% concentration significantly enhances the growth and yield of green bean plants.
Keywords: tofu waste, liquid organic fertilizer (LOF), nutrient enrichment, yield, green bean.

ABSTRAK

Pupuk organik cair dari limbah tahu diperkaya N, P, K organik diharapkan dapat mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan mendapatkan konsentrasi pupuk organik cair (POC) limbah tahu diperkaya N, P, K organik yang berpengaruh terbaik pada tanaman buncis. Penelitian ini dilaksanakan di lahan petani Noekele, Kelurahan Tuatuka, Kabupaten Kupang, Provinsi NTT, pada bulan Juni hingga Agustus 2024. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan enam perlakuan yang diulang empat kali. Perlakuannya yaitu konsentrasi POC 0; 5; 10; 15; 20; dan 25%. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam dan jika terdapat pengaruh nyata perlakuan, dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian POC limbah tahu diperkaya N, P, dan K organik 5% sebagai konsentrasi terbaik yang memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman buncis umur 6 MST, jumlah polong, panjang polong, bobot polong per tanaman, dan bobot satu polong. Temuan ini menunjukkan bahwa aplikasi POC dari limbah tahu yang diperkaya dengan unsur hara organik N, P, dan K pada konsentrasi 5% dapat secara signifikan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman buncis.
Kata Kunci: limbah tahu, pupuk organik cair (POC), bahan pengaya hara, hasil, buncis.

PENDAHULUAN

Tanaman buncis merupakan sayuran buah yang memiliki cita rasa enak dan diminati kalangan masyarakat. Polong buncis muda dijadikan berbagai makanan, seperti lodeh, sayur asam, tumisan, dan lalapan. Polong tua (biji) buncis digunakan pada sambal goreng, sayur asam, dan lain-lain. Kacang buncis juga berkhasiat menurunkan kadar gula darah, mencegah kanker usus besar dan payudara, serta melancarkan pencernaan (Chairani *et al*. 2017). Kegunaan dan khasiat buncis membuat tanaman buncis berpeluang baik untuk diusahakan.

Budidaya tanaman saat ini mulai diarahkan pada produksi yang aman dikonsumsi, memenuhi standar mutu, dibudidayakan secara berkelanjutan, serta ramah lingkungan (Bahar *et al*. 2021). Hal ini dapat dicapai dengan penerapan pertanian ramah lingkungan dalam membudidayakan buncis, seperti pemanfaatan pupuk organik. Pupuk organik jika diaplikasikan ke lahan pertanian akan mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah yang selanjutnya akan menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Kamsurya & Botanri 2022). Salah satu jenis pupuk organik adalah pupuk organik cair.

Pupuk organik cair merupakan pupuk berbentuk larutan yang dihasilkan secara alami melalui fermentasi limbah tanaman dan/atau kotoran hewan. Pupuk organik cair mengandung karbon organik, hara makro-mikro yang mudah diserap tanaman, ZPT, asam-asam organik, dan mikroorganisme yang berperan dalam mendukung pertumbuhan tanaman (Widowati *et al*. 2022). Pupuk organik cair dapat dibuat sendiri karena bahan bakunya tersedia di lingkungan sekitar dengan prosedur pembuatan yang tidak rumit. Bahan organik yang dapat dijadikan bahan pupuk adalah limbah cair tahu.

Limbah cair tahu sebagai buangan dalam pembuatan tahu dan berpotensi menjadi bahan pencemar lingkungan telah dimanfaatkan menjadi bahan baku POC. Lussy (2023, data tidak dipublikasikan) menganalisis POC dari limbah cair tahu diperoleh kadar C-organik 7,59%; N 0,01%; P_2O_5 0,002%; K_2O 0,05%; Fe 6,95%, Cu 0,60 ppm, Zn 1,55 ppm, Mn 0,35 ppm, Mo 1,10 ppm, dan B 1,03 ppm. Pupuk organik cair walaupun mengandung hara makro dan mikro lengkap, namun kadarnya masih rendah sehingga perlu upaya meningkatkan kadar hara pupuk. Salah satu caranya dengan penganekaragaman bahan pupuk, seperti penambahan daun gamal, batang pisang, dan kulit buah pisang kepok.

Penelitian Lussy *et al*. (2023) tentang POC dari limbah cair tahu dan daun gamal diperoleh kadar N 0,11%; P_2O_5 0,03%; K_2O 0,19%. Pupuk organik cair diberikan ke tanaman pakcoy dan hasilnya adalah POC dengan konsentrasi 75 mL L^{-1} mampu menampilkan tanaman pakcoy setinggi 24,12 cm dengan 18,44 daun, berat segar tanaman 125,56 g, dan berat keringnya 6,67 g. Pupuk organik cair yang dibuat Lussy *et al.* (2023) masih dinilai memiliki kadar hara N, P, dan K rendah dalam mendukung pertumbuhan tanaman, khususnya tanaman sayuran buah seperti buncis. Oleh karena itu, perlu penambahan bahan organik pengaya hara, khususnya P dan K, seperti batang pisang.dan kulit buah pisang kepok. Peningkatan hara P dan K POC dikarenakan tanaman sayuran buah selain N, membutuhkan P dan K yang cukup untuk pembungaan dan pembuahan.

Batang pisang mengandung selulosa, K, Ca, P, Fe, dengan kandungan P antara 0,2-0,5% sebagai tambahan hara bagi tanaman untuk pertumbuhan dan produksinya (Monly *et al*. 2023). Kulit buah pisang kepok mengandung N 3,44%; P 0,35%; dan K 9,85%. Kedua bahan organik ini telah dimanfaatkan sebagai bahan pupuk organik (padat dan cair) dan diaplikasikan ke tanaman. Oleh karena itu sesuai untuk dijadikan bahan pengaya hara (P dan K) dalam pembuatan POC sehingga diharapkan kualitas POC lebih baik. Banyaknya bahan organik yang dapat ditambahkan sebagai bahan pengayaan POC berkisar antara 1-3% (Simamora & Salundik 2006).

Pupuk organik cair yang dibuat dengan penganekaragaman bahan pupuk seperti limbah cair tahu ditambah daun gamal, batang pisang, dan kulit buah pisang kepok diharapkan mampu menghasilkan POC dengan mutu hara yang lebih baik, sehingga mampu mendukung pertumbuhan tanaman sayuran buah yang dibudidayakan dengan menerapkan model pertanian ramah lingkungan. Selain itu, kadar hara POC juga menentukan tingkat konsentrasi POC yang digunakan untuk menghasilkan produk tanaman yang optimum sehingga efisiensi penggunaan pupuk dapat dicapai.

Berdasarkan uraian di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dan mendapatkan konsentrasi POC limbah tahu diperkaya N, P, K organik yang berpengaruh terbaik pada tanaman buncis.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juni sampai Agustus 2024. Lokasi penelitian di kebun petani Noekele, Kelurahan Tuatuka, Kecamatan Kupang Timur, Kabupaten Kupang - Provinsi NTT.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah benih kacang buncis Varietas Lebat 3, limbah cair tahu, daun gamal, batang pisang, kulit buah pisang kepok, EM4, gula pasir, dan air. Alat yang digunakan yaitu parang, sekop, ember, saringan, timbangan digital, tong plastik bertutup, cangkul, meteran, gelas ukur, kayu pengaduk, jeriken, kayu ajir, kain saring, label, papan perlakuan, plastik, dan gunting.

Prosedur Penelitian

Pembuatan POC Limbah Tahu diperkaya N, P, dan K Organik

Daun gamal sebanyak 30 kg, 3,15 kg batang pisang, dan 3,15 kg kulit buah pisang kepok diblender basah menggunakan limbah cair tahu sebanyak 20 L. Hasil blender dituangkan ke dalam tong plastik dan ditambahkan limbah cair tahu 160 L diaduk hingga merata. Bersamaan dengan itu, dibuat larutan biakan dengan melarutkan gula pasir 1 kg dalam 10 L air, kemudian dituangkan EM4 1 L. Larutan tersebut diaduk merata dan dibiarkan selama 20 menit. Setelah itu, larutan biakan dituangkan ke dalam tong yang berisi bahan pupuk sambil diaduk hingga tercampur merata. Tong kemudian ditutup rapat untuk proses fermentasi. Setiap 2 hari sekali, penutup tong dibuka dan dilakukan pengadukan untuk mengeluarkan gas-

gas hasil fermentasi. Setelah 30 hari, pupuk dinilai telah matang sehingga dilakukan penyaringan dan cairan hasil saringan ditampung untuk digunakan sebagai POC.

Sampel POC limbah tahu diperkaya N, P, K organik dianalisis di Laboratorium Kimia Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana dengan hasilnya adalah kadar C-organik 1,07%; N 2,20%; K 1,30%; P 1,12%; dengan pH 6,25.

Budidaya Tanaman Buncis

Tahapan kegiatan budidaya tanaman buncis, diawali dengan persiapan lahan, terdiri atas pembersihan lahan, pengolahan tanah menggunakan pacul, pembuatan petakan ukuran 1,5 m x 1,0 m, dan pemberian arang sekam dengan cara disebar-benam sebanyak 15 kg per petak. Persiapan lahan dilakukan satu minggu sebelum tanam. Tahap selanjutnya adalah penanaman benih buncis dengan jarak tanam 30 cm x 30 cm dan setiap lubang tanam dimasukkan satu benih. Populasi per petak sebanyak 16 tanaman. Benih buncis kemudian dipelihara dengan melakukan penyiraman dua kali sehari; penyulaman pada umur 7-8 HST; pemasangan ajir saat tanaman berumur 10 HST; aplikasi POC sesuai perlakuan dimulai umur 14 HST dengan dosis 250 m per tanaman per pemberian dengan interval pemberian tiga hari sekali; pengendalian hama-penyakit dilakukan disesuaikan dengan kondisi lapangan dengan tidak menggunakan pestisida kimia. Panen buncis mulai dilakukan saat berumur 49 HST dan setiap empat hari sekali dilakukan panen berikutnya. Panen dilakukan sebanyak empat kali.

Metode Analisis Data

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan enam perlakuan yang diulang sebanyak empat kali. Perlakuan yang diuji adalah konsentrasi POC (P), yang terdiri atas:

p_0 = konsentrasi 0 %
p_1 = konsentrasi 5 %
p_2 = konsentrasi 10 %
p_3 = konsentrasi 15 %
p_4 = konsentrasi 20 %
p_5 = konsentrasi 25 %

Konsentrasi POC untuk setiap perlakuan dibuat dengan cara melakukan konversi dari satuan % ke mL L^{-1}, kemudian dibuat larutan aplikasi POC. Untuk p_0 tidak diberi POC karena konsentrasinya 0%; selanjutnya untuk p_1 dengan konsentrasi 5% setara 50 mL L^{-1} dan untuk membuat larutan aplikasi POC, diambil 50 mL POC dilarutkan dalam air hingga mencapai 1 L; untuk p_2 10% setara 100 mL L^{-1}, maka 100 mL POC dilarutkan dalam air hingga menjadi 1 L; untuk perlakuan 15%; 20%; dan 25% caranya sama, yang berbeda adalah pada jumlah POC dan air yang digunakan disesuaikan dengan perlakuan.

Metode Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA), dan jika hasilnya menunjukkan ada pengaruh nyata perlakuan, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5% untuk mengetahui dan mendapatkan perlakuan terbaik.

Variabel pengamatan

Variabel pengamatan terdiri atas tinggi tanaman umur 6 MST, jumlah polong per tanaman, panjang polong, bobot polong per tanaman, dan bobot satu polong.

HASIL DAN DISKUSI

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman buncis yang diamati pada umur 6 MST dipengaruhi secara nyata oleh pemberian POC limbah tahu diperkaya N, P, dan K organik. Rata-rata tinggi tanaman buncis ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman buncis umur 6 MST akibat pemberian POC limbah tahu diperkaya N, P, dan K organik

Perlakuan (Konsentrasi POC)	Tinggi Tanaman (cm)
0 %	152,67 a
5 %	191,12 f
10 %	180,22 e
15 %	174,38 d
20 %	170,23 bc
25 %	167,55 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNJ taraf 5%

Pemberian POC limbah tahu diperkaya N, P, dan K organik dengan konsentrasi 5% menghasilkan tanaman buncis

tertinggi yaitu 191,12 cm (umur 6 MST) dan berbeda nyata dengan tinggi tanaman buncis pada perlakuan lainnya (Tabel 1). Selanjutnya Tabel 1 juga memperlihatkan bahwa tinggi tanaman buncis bertambah dengan pemberian POC hingga konsentrasi 5%, akan tetapi jika konsentrasi POC terus ditingkatkan hingga konsentrasi 25%, maka akan dihasilkan tanaman buncis yang pendek dibandingkan dengan konsentrasi 5%. Hal ini berarti bahwa untuk mendukung pertumbuhan tanaman buncis yang baik, konsentrasi POC yang tepat adalah 5%.

Konsentrasi POC berkaitan dengan banyaknya kadar hara yang terkandung dalam POC yang akan memengaruhi kemampuan serapan hara oleh tanaman. Semakin tinggi konsentrasi POC, maka kepekatan atau kadar hara semakin tinggi, namun di sisi lain, tanaman memliki batasan kebutuhan hara untuk mendukung pertumbuhannya, sehingga jika hara tersebut terus ditingkatkan dan melebihi kemampuan tanaman, produksi tanaman akan menurun. Hal tersebut nampak pada perlakuan yang diberikan (Tabel 1), pemberian POC hingga konsentrasi 5% mampu menghasilkan tanaman buncis setinggi 191,12 cm namun saat dinaikkan konsentrasi POC-nya, tinggi tanaman buncis lebih pendek dibandingkan pada konsentrasi 5% dan semakin pendek hingga perlakuan konsentrasi POC 25%. Kondisi ini dapat terjadi karena setiap tanaman membutuhkan hara dari segi jumlah, ketersediaan, dan perimbangannya sesuai untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Hara yang berperan dalam fase vegetatif tanaman adalah N, P, dan K. Suhastyo & Fanny (2019) menyatakan bahwa N sebagai hara utama berperan dalam pertumbuhan dan pembentukan organ vegetatif tanaman separti batang, daun, dan akar. Hal ini karena hara N berperan sebagai penyusun semua protein, klorofil, dan peranan koenzim, dan asam-asam nukleat (Nurhayati 2021). Lebih lanjut ditambahkan Nurhayati (2021) bahwa hara P berperan dalam transfer energi, bagian dari ADP dan ATP, penyusun beberapa protein, koenzim, asam nukleat, dan substrat metabolisme. Sedangkan K sedikit peranannya sebagai penyusun komponen tanaman, namun berfungsi mengatur metabolisme seperti fotosintesis, translokasi karbohidrat, sintesis protein, dan lain-lain.

Jumlah Polong per Tanaman

Jumlah polong buncis per tanaman dipengaruhi secara nyata oleh pemberian POC limbah tahu diperkaya N, P, dan K organik. Rata-rata jumlah polong per tanaman ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata jumlah polong buncis per tanaman akibat pemberian POC limbah tahu diperkaya N, P, dan K organik.

Perlakuan (Konsentrasi POC)	Jumlah Polong per Tanaman (Polong)
0 %	15,75 a
5 %	23,75 d
10 %	20,83 c
15 %	20,00 c
20 %	18,50 b
25 %	17,75 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNJ taraf 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian POC limbah tahu diperkaya N, P, dan K organik konsentrasi 5% memberikan jumlah polong buncis per tanaman terbanyak (23,75 polong) dan berbeda nyata dengan jumlah polong buncis per tanaman yang dihasilkan oleh perlakuan lainnya.

Perlakuan POC limbah tahu diperkaya N, P, dan K organik konsentrasi 5% dinilai merupakan konsentrasi yang tepat untuk pertumbuhan tanaman buncis, sehingga mampu menghasilkan jumlah polong per tanaman terbanyak. Hal ini karena media tanam yang diberi POC konsentrasi 5% telah mampu menyediakan hara dalam jumlah, ketersediaan, dan perimbangan yang sesuai untuk diserap akar tanaman buncis. Selanjutnya hara yang diserap dimanfaatkan tanaman untuk pertumbuhannya, termasuk pembentukan polong.

Jumlah polong suatu tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara, khususnya fosfor (P) dan kalium (K,) yang cukup untuk diserap tanaman. Lingga dan Marsono (2013) menyatakan bahwa peranan hara P dalam tanaman diantaranya sebagai bahan mentah dalam pembentukan beberapa protein, serta pemasakan biji dan buah, selanjutnya hara K akan meningkatkan kuantitas dan kualitas buah pada tanaman. Irianto *et al*. (2020) menambahkan bahwa hara K membantu proses pembentukan dan perkembangan kuncup bunga, bunga, buah, dan biji. Keberadaan kedua hara ini dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tanaman buncis akan mendukung tanaman tersebut membentuk polong yang lebih banyak. Sejalan dengan pernyataan Daroini *et al*. (2024) bahwa tersedianya hara P dan K dalam media tanam yang seimbang menjadi salah satu faktor yang memengaruhi peningkatan jumlah buah (polong).

Jumlah polong per tanaman juga dipengaruhi oleh kondisi pertumbuhan vegetatif tanaman, diantaranya tinggi tanaman. Tabel 1 menunjukkan bahwa POC limbah tahu diperkaya N, P, dan K organik konsentrasi 5% menghasilkan tanaman buncis tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainny,a sehingga memungkinkan tanaman tersebut menghasilkan daun yang lebih banyak dan berdampak pada hasil fotosintat yang lebih besar dan akhirnya memberikan jumlah polong yang lebih banyak.

Panjang Polong

Pemberian POC limbah tahu diperkaya N, P, dan K organik pada beberapa konsentrasi berpengaruh nyata terhadap panjang polong buncis. Rata-rata panjang polong buncis (cm) tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata panjang polong buncis (cm) akibat pemberian POC limbah tahu diperkaya N, P, dan K organik

Perlakuan (Konsentrasi POC)	Panjang Polong (cm)
0 %	13,11 a
5 %	16,14 d
10 %	15,36 c
15 %	14,75 bc
20 %	14,48 b
25 %	14,23 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNJ taraf 5%

Tabel 3 menginformasikan bahwa pemberian POC limbah tahu diperkaya N. P. dan K organik konsentrasi 5% menghasilkan polong terpanjang yaitu 16,14 cm yang berbeda nyata dengan panjang polong buncis perlakuan lainnya. Panjang polong buncis dipengaruhi oleh kemampuan tanaman menyerap hara serta menyimpan hasil fotosintat di buah (polong). Sejalan dengan peranan hara N, P, dan K dalam membentuk jumlah polong buncis, maka hara yang sama, terutama P juga berperan dalam pemanjangan polong. Nurhayati (2021) menyatakan bahwa fungsi hara P sebagai pembentuk ATP dibutuhkan dalam proses fotosintesis dan proses pembentukan dan pengisian polong. Hal ini didukung oleh Siregar dan Maizar (2023) menyatakan bahwa hara P penting dalam proses pembentukan biji. Jumlah biji akan memengaruhi panjang polong.

Pemanjangan polong buncis juga dipengaruhi oleh banyaknya fotosintat yang dapat disalurkan ke bagian polong. Lakitan (2011) menyatakan bahwa fotosintat yang dihasilkan pada daun dan sel-sel fotosintetik lainnya, selain diangkut ke bagian lain untuk pertumbuhan tanaman, juga ditimbun sebagai cadangan makanan, seperti pada buah atau polong. Daun sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis berkaitan erat dengan tinggi tanaman. Tanaman yang tinggi cenderung memiliki daun yang lebih banyak, hasil fotosntat lebih besar sehingga dapat digunakan untuk pemanjangan polong. Tabel 1 menginformasikan tanaman buncis yang diberi POC konsentrasi 5% menghasilkan tanaman tertinggi yaitu 191,12 cm, sehingga memungkinkan jumlah daun lebih banyak, dengan dukungan ketersediaan hara dalam jumlah dan perimbangan yang sesuai, maka akan menghasilkan fotosintat yang lebih baik yang dapat dipergunakan untuk pemanjangan pokong buncis.

Bobot Polong per Tanaman dan Bobot Satu Polong

Pemberian POC limbah tahu diperkaya N, P, dan K organik memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot polong per tanaman dan bobot satu polong buncis. Rata-rata bobot polong buncis per tanaman dan bobot satu polong ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata bobot polong per tanaman (g) dan bobot satu polong (g) buncis akibat pemberian POC limbah tahu diperkaya N, P, dan K organik

Perlakuan (Konsentrasi POC)	Bobot Polong per Tanaman (g)	Bobot Satu Polong (g)
0 %	111,45 a	7,08 a
5 %	238,52 e	10,04 d
10 %	190,09 d	9,12 c
15 %	164,38 c	8,21 b
20 %	150,08 b	8,12 b
25 %	143,90 b	8,11 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNJ taraf 5%

Tabel 4 menginformasikan bahwa POC limbah tahu diperkaya N, P, dan K organik pada konsentrasi 5% menghasilkan bobot polong per tanaman terbesar (238,52 g) dan bobot satu polong terberat (10,04 g) yang berbeda nyata dengan bobot polong per tanaman dan bobot satu polong buncis pada perlakuan lainnya.

Bobot Polong per Tanaman

Bobot polong buncis per tanaman dipengaruhi oleh jumlah polong dan panjang polong, serta bobot satu polong yang dihasilkan tanaman. Tabel 2-4 menampilkan tanaman buncis yang diberi POC konsentrasi 5% secara nyata menghasilkan jumlah polong per tanaman buncis terbanyak (23,75 polong); polong terpanjang (16,14 cm); dengan bobot satu polong sebesar 10,04 g yang tentunya memberikan dampak positif pada bobot polong buncis per tanaman yang dihasilkan.

Bobot Satu Polong

Bobot satu polong buncis salah satunya dipengaruhi oleh panjang polong yang dihasilkan tanaman. Tabel 3 menginformasikan tanaman buncis yang diberi POC limbah tahu diperkaya N, P, dan K organik konsentrasi 5% secara nyata menghasilkan polong buncis terpanjang (16,14 cm) dibandingkan dengan perlakuan lainnya, sehingga memengaruhi bobot polong yang dihasilkan pula. Menurut Sutanto (2002), pemberian pupuk organik cair dapat meningkatkan kualitas tanah dan memperbaiki ketersediaan unsur hara yang penting untuk pertumbuhan tanaman. Sejalan dengan pernyataan dari Pramono

dan Sari (2019) menyatakan bahwa fosfor dan kalium memainkan peran penting dalam proses pembentukan dan pengisian polong, yang secara langsung berdampak pada bobot polong.

Pemberian POC limbah tahu diperkaya N, P, dan K organik konsentrasi 5% merupakan konsentrasi terbaik karena mampu menghasilkan bobot polong per tanaman dan bobot satu polong buncis terbesar dibandingkan dengan pemberian POC konsentrasi di atasnya (10 – 25%). Pramono dan Sari (2019) menyatakan bahwa P dan K memainkan peran penting dalam proses pembentukan dan pengisian polong, yang secara langsung berdampak pada bobot polong. Hal ini berarti bahwa pada konsentrasi 5%, POC limbah tahu diperkaya N, P, dan K organik telah mampu memberikan suplai hara, khususnya P dan K dalam kisaran jumlah, ketersediaan, dan perimbangan yang sesuai kebutuhan tanaman buncis. Selanjutnya jika konsentrasi POCditingkatkan, maka keberadaan unsur hara berpotensi berada dalam jumlah dan perimbangan yang tidak sesuai, sehingga akan memengaruhi serapan hara oleh tanaman dan berdampak pada pertumbuhan dan hasil tanaman yang cenderung menurun. Winarso (2005) mengutip pernyataan de Willegen & van Noordvijk bahwa hasil tanaman akan meningkat hingga batas tertentu disesuaikan dengan peningkatan pasokan hara atau air, namun jika pasokan ini terus ditingkatkan sampai melebihi kebutuhan tanaman, maka produksi tanaman akan menurun. Sejalan dengan hasil penelitian Triadiawarman *et al*. (2022) bahwa peningkatan dosis K erpengaruh terhadap tinggi tanaman bawang merah, akan tetapi saat diberi pupuk dengan dosis 200 kg ha^{-1} mengakibatkan penurunan tinggi tanaman dengan dugaan kelebihan serapan hara K, sehingga serapan unsur mikro oleh tanaman menjadi terhambat.

KESIMPULAN

1. Konsentrasi POC limbah tahu diperkaya N, P, dan K organik memberikan pengaruh nyata pada tinggi tanaman, jumlah polong, panjang polong, bobot polong per tanaman, dan bobot satu polong buncis.
2. Konsentrasi POC limbah tahu diperkaya N, P, dan K organik sebanyak 5% merupakan konsentrasi terbaik untuk pertumbuhan dan hasil buncis, karena menghasilkan tanaman buncis dengan tinggi 191,12 cm pada umur 6 MST, jumlah polong sebanyak 23,75 polong, panjang polong sebesar 16,14 cm, bobot polong per tanaman sebesar 238,52 g, dan bobot satu polong sebesar 10,04 g.

DAFTAR PUSTAKA

Bahar YH, Ani A, Diny D, Subhan, Yogawati DA, M. Tahir, Enung HS, Novia Y, Popy SS, Adityo U, Jamin W. 2021. SOP Budidaya Buncis. Direktorat Sayuran dan Tanaman Obat, Direktorat Jenderal Hortikultura, Kementerian Pertanian, Indonesia.

Chairani**,** Cik Z, Ari S. 2017**.** Respon pertumbuhan dan produksi tanaman kacang buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) terhadap pemberian EM4 dan beberapa macam pupuk kandang. Jurnal Penelitian Pertanian BERNAS 13(1): 14–21.

Daroini F, Widiwurjani, Hidayat. 2024. Studi pemberian dosis pupuk NPK dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*). Agrotek Tropika 12(1): 69-76.

Irianto, Budiyati I, Sosiawan, Angun DDP. 2020. Pertumbuhan dan hasil biji okra (*Abelmoschus esculentus* L.) dengan pemberian pupuk nitrogen dan kalium pada tanah ultisol. Agroecotenia 3(1): 53–66.

Kamsurya, Marwan Y, Samin B. 2022. Peran bahan organik dalam mempertahankan dan perbaikan kesuburan tanah pertanian; Review. Agrohut 13(1): 25–34.

Lakitan, B. 2011. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada, Jakarta.

Lussy ND, Yulian A. 2023. Pertumbuhan dan Hasil Pakcoy yang diberi Pupuk Organik Cair Berbahan Limbah Cair Tahu dan Daun Gamal pada Beberapa Konsentrasi [Laporan Akhir Penelitian Terapan]. Politani Negeri Kupang, Kupang. [Indonesia]

Monly V, Nurhayati, Rosmalinda. 2023. Pengaruh pemberian POC batang pisang terhadap pertumbuhan bibit kopi robusta (*Coffea robusta* L.). Journal of Agro Plantation 02(02): 183-190.

Nurhayati DR. 2021. Pengantar Nutrisi Tanaman. UNISRI Press, Surakarta.

Pramono A, Sari R. 2019. Pengaruh unsur hara makro terhadap produktivitas tanaman kacang-kacangan. Jurnal Agronomi Indonesia 47(2): 87–95.

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

Siregar RMU, Maizar. 2023. Pengaruh berbagai pupuk organik cair (POC) kotoran hewan ternak dan giberelin (GA3) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman buncis ((*Phaseolus vulgaris* L.). Agroteknologi Agribisnis dan Akuakultur 3(1): 84-97.

Suhastyo, A. A., Fanny TR. 2019. Respon pertumbuhan dan hasil sawi Pagoda (*Brassica narinosa*) terhadap pemberian MOL daun kelor. Agrotechnology Research 3(1): 55-60.

Triadiawarman D, Dhani A, Joko K. 2022. Peran unsur hara makro terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium cepa* L.). AGRIFOR 21(1): 27-32.

Widowati LR, Wiwik H, Diah S, Yani T. 2022. Pupuk Organik, Dibuat Mudah Hasil Tanam Melimpah. Kementerian Pertanian Republik Indonesia, Bogor.
Winarso S. 2005. Kesuburan Tanah, Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Gava Media, Yogyakarta.