

PERTUMBUHAN DAN HASIL EDAMAME (*Glycine max* L.) VARIETAS RYOKKO AKIBAT PERLAKUAN PUPUK KANDANG AYAM DAN NITROGEN

Endang Kantikowati^{1*}, Karya¹, Dian Murti Minangsih¹, Joko Santoso¹, Radita Mutiawati²

¹ Fakultas Pertanian Universitas Bale Bandung, Jl. RAA Wiranatakusumah No. 7 Baleendah Kab. Bandung

² Alumni Fakultas Pertanian Universitas Bale Bandung, Jl. RAA Wiranatakusumah No. 7 Baleendah Kab. Bandung
e-mail: *endangkantikowati99@gmail.com, karya72@gmail.com, murty.dian25@gmail.com, tahajut57@gmail.com

Abstrak

Produksi edamame (*Glycine max* L.) memerlukan input eksternal untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasilnya, salah satunya dengan memberikan pupuk nitrogen. Pupuk kandang ayam diketahui dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk nitrogen karena mengandung unsur yang sama dan meningkatkan aktivitas bakteri pemfiksasi nitrogen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk kandang ayam dan pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan dan hasil edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) varietas Ryokko serta pengaruh mandiri dari dosis pupuk kandang ayam atau pupuk nitrogen yang dapat memberikan pengaruh paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) varietas Ryokko. Penelitian dilakukan di Desa Margahurip, Kecamatan Banjaran, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat, dengan ketinggian tempat $\pm$ 800 meter di atas permukaan laut, dengan curah hujan C3 menurut Oldeman. Metode penelitian yang digunakan yaitu eksperimen dengan rancangan percobaan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang diulang 3 kali. Faktor pertama adalah dosis pupuk kandang ayam yang terdiri dari 3 taraf (0 ton/ha, 10 ton/ha, dan 20 ton/ha), sementara faktor kedua adalah dosis nitrogen (0 kg/ha, 75 kg/ha, dan 150 kg/ha). Hasil penelitian tidak terjadi interaksi antara perlakuan pemberian dosis pupuk kandang ayam dan pupuk nitrogen. Pengaruh mandiri pemberian dosis pupuk nitrogen berbeda nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 42 hari setelah tanam (HST) dan jumlah cabang pada umur 42 HST.

Kata kunci: dosis, edamame, hasil, pupuk kandang ayam, pupuk nitrogen

Abstract

Edamame (*Glycine max* L.) production requires external input to increase growth and yield, one of which is by providing nitrogen fertilizer. Chicken manure is known to increase nitrogen use efficiency because it also contains nitrogen and increase nitrogen fixation bacteria activity. This research aims to study the effect of chicken manure and nitrogen fertilizer on the growth and yield of edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) var. Ryokko and single effect of the dose of chicken manure or nitrogen fertilizer that can give the best growth and yield of edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) var. Ryokko. The research was conducted in Margahurip Village, Banjaran District, Bandung Regency, West Java Province, with an altitude of $\pm$ 800 meters above sea level, with C3 rainfall according to Oldeman classification. The research used experiment method that was conducted in Randomized Block Design with factorial treatments and replicated 3 times. The first factor was dose of chicken manure that consisted of 3 levels (0 ton/ha, 10 ton/ha, and 20 ton/ha). The second factor was dose of nitrogen fertilizer which consisted of 3 levels (0 kg/ha, 75

kg/ha, and 150 kg/ha). The results showed that no interaction effect between the dose of chicken manure and nitrogen fertilizer. The single effect of application nitrogen fertilizer was significantly different on plant height at 42 days after sowing (DAS) and the number of branches at 42 DAS.

Keywords: chicken manure, dosage, edamame, nitrogen fertilizer, yield

PENDAHULUAN

Kedelai edamame (*Glycine max* (L.) Merr.) adalah jenis kedelai yang dikonsumsi sebagai sayuran (*vegetable soybean*) atau *green soybean*. Kedelai edamame merupakan kedelai yang dipanen dalam keadaan masih segar, dan dikonsumsi dalam bentuk polong muda. Biji edamame memiliki ukuran yang sangat besar lebih dari 300 g per 100 biji (Ichwan dkk., 2021). Kedelai edamame merupakan jenis tanaman yang berasal dari Jepang dan mulai banyak dibudidayakan di Indonesia. Produktivitas kedelai edamame sekarang sangat mempengaruhi data produktivitas kedelai nasional (Sofyan dkk., 2022). Permintaan kedelai nasional setiap tahun cenderung meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk, membaiknya pendapatan per kapita, meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya kecukupan gizi dan berkembangnya industri pakan ternak.

Kedelai memiliki berbagai jenis tanaman, salah satunya yaitu kedelai sayur atau lebih dikenal dengan edamame. Kedelai edamame merupakan jenis kacang kedelai yang dipanen dan dikonsumsi saat masih muda sebelum mencapai tahap pengerasan (*hardening*), polong sudah terisi penuh yaitu berkisar 80%–90%, polongnya dalam keadaan muda dan berwarna hijau (Kartahadimaja dkk., 2010). Berat 100 biji kedelai edamame berkisar 30 gram. Varietas yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah Ryokko. Varietas Ryokko memiliki ukuran polong yang lebih besar dan berbulu halus serta lebih manis rasanya (Sahputra dkk., 2016). Kandungan gizi edamame cukup tinggi sehingga dapat dijadikan alternatif untuk pemenuhan gizi. Edamame mengandung asam lemak omega-3 dan omega-6 masing-masing sebesar 361 mg, dan 1794 mg dalam 100 g-nya. Edamame juga kaya akan vitamin, mineral seperti mangan, fosfor dan K, serta protein, serat makanan, dan mikronutrien terutama folat (Sudiarti, 2017).

Berdasarkan data Kementerian Pertanian (2019) dalam Febrianti dkk. (2022), produksi kedelai edamame di Indonesia tahun 2018 sebanyak 982.598 ton dan hanya memenuhi 29% dari total kebutuhan nasional. Edamame memiliki potensial untuk dikembangkan sebagai komoditas tanaman pangan karena memiliki produktivitas 3,5 ton/ha lebih tinggi daripada produksi tanaman kedelai biasa yang memiliki produktivitas 1,7 – 3,2 ton/ha. Selain itu, edamame juga memiliki peluang pasar ekspor yang luas. Permintaan ekspor dari negara Jepang sebesar 100.000 ton/tahun dan Amerika sebesar 7.000 ton/tahun. Sementara itu Indonesia baru dapat memenuhi 3% dari kebutuhan pasar Jepang, sedangkan 97% dan lainnya dipenuhi oleh Cina dan Taiwan (Nurman, 2013).

Upaya untuk meningkatkan produksi dan kesuburan tanah dapat dilakukan melalui pemupukan. Salah satu pupuk organik yang bisa digunakan adalah pupuk kandang yang akan memperbaiki sifat-sifat tanah dan meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Pupuk kandang kotoran ayam sudah lama dikenal masyarakat dan merupakan pupuk organik yang paling banyak dimanfaatkan untuk menyuburkan media tanam saat berbudidaya berbagai jenis tanaman (Mupambwa *et al.*, 2017).

Pupuk kandang ayam dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, meningkatkan ketersediaan unsur hara tanah, mengikat air dan dapat mengurangi sifat racun Al yang terkandung di dalam tanah ultisol. Pupuk kotoran ayam menunjukkan pH 6,8, C-organik 12,23%, N-total 1,77%, P₂O₅ 27,45 (mg/100 g) dan K₂O 3,21 (mg/100 g). Pemberian beberapa dosis pupuk kotoran ayam mampu meningkatkan nitrogen di dalam tanah, karena bahan organik pupuk kotoran ayam merupakan makanan bagi mikroorganisme tanah.

Pupuk kandang ayam berasal dari kotoran padat, cair dan alas kandang ternak ayam. Pupuk kandang ayam dapat meningkatkan aktivitas biologi tanah karena peranannya menyediakan energi dan makanan bagi mikroba sehingga meningkatkan aktivitasnya dalam penyediaan unsur hara. Aplikasi pupuk kandang sebanyak 10-20 ton/ha dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman edamame sebesar 8,06 ton/ha (Sofyan dkk., 2022).

Pemberian bahan organik saja tidaklah cukup untuk meningkatkan produktivitas edamame karena kandungan hara makro dan mikro pada bahan organik relatif rendah. Oleh karena itu, dalam budidaya edamame masih diperlukan pemberian pupuk nitrogen anorganik sebagai penyedia unsur hara makro yang cepat tersedia sehingga unsur tersebut dapat segera digunakan oleh tanaman (Luthfiatunsa, 2018).

Aplikasi dari pupuk nitrogen pada awal dan akhir masa pembungaan, dapat memaksimalkan hasil edamame sebesar 33%, karena nitrogen merupakan unsur hara esensial yang dibutuhkan oleh setiap

tanaman dalam jumlah yang tinggi. Pupuk nitrogen diberikan sebagai starter sebelum bintil akar berfungsi, maupun sebagai pupuk tambahan untuk memenuhi kebutuhan nitrogen yang tinggi pada saat pengisian polong (Zapata dkk., 1987 dalam Revan, 2020).

Nitrogen (N) merupakan salah satu unsur hara makro yang sangat esensial dan memiliki peranan untuk memacu pertumbuhan tanaman secara umum terutama pada fase vegetatif, berperan dalam pembentukan klorofil, membentuk lemak, protein dan persenyawaan lain (Iswiyanto dkk., 2023). Nitrogen merupakan salah satu unsur hara utama yang dibutuhkan seluruh tanaman termasuk legum untuk pertumbuhan dan produksi yang optimal. Unsur N yang diserap oleh tanaman digunakan untuk pembentukan protein sebagai penyusun organ tanaman khususnya pada jaringan tanaman yang aktif membelah (meristem) baik pada akar, batang, cabang dan daun (Iswiyanto dkk., 2023).

Keberadaan dan ketersediaan senyawa nitrogen dalam tanah sangat terbatas karena sifat senyawa nitrogen yang mudah hilang. Oleh karena itu, pemanfaatan N₂ bebas dari udara melalui penambatan (fiksasi) merupakan hal penting untuk meningkatkan ketersediaan nitrogen bagi tanaman. Bakteri yang mampu mengikat N₂ bebas adalah genus *Rhizobium*, tetapi hanya dapat hidup jika bersimbiosis dengan tanaman kacang-kacangan (Meitasari dan Wicaksono, 2017).

Perbedaan dosis dapat berpengaruh terhadap hasil produksi tanaman. Dosis yang tepat akan memberikan hasil yang baik dan penggunaan pupuk yang lebih efisien. Pupuk kandang ayam mengandung unsur hara yang kompleks dan bersifat *slow release*, maka harus dipenuhi pupuk nitrogen agar kebutuhan tanaman edamame tercukupi. Oleh karena itu perlu dilakukan percobaan untuk menemukan interaksi antar dosis dari pupuk kandang ayam dan pupuk nitrogen terhadap tanaman edamame untuk mendapatkan hasil yang optimum.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di Desa Margahurip, Kecamatan Banjaran, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat. Ketinggian tempat ±800 meter di atas permukaan laut, dengan curah hujan rata-rata 2.481 mm/tahun yang termasuk tipe curah hujan C3 menurut zona agroklimatologi Oldeman. Percobaan dilaksanakan pada bulan September – Desember 2023. Alat yang digunakan adalah *sprayer*, kored, cangkul, sabit, gembor, ember plastik, tali rafia, gunting, meteran, penggaris, tugal, plang penanda, tusuk sate, timbangan digital, alat hitung, kamera dan alat tulis. Bahan yang digunakan yaitu benih kedelai Edamame varietas Ryokko, pupuk kandang ayam, pupuk nitrogen Nitrea, pupuk mono kalium phosphate (MKP), air, insektisida Hamador 25 EC, insektisida DuPont Lannate 40 SP, dan fungisida Dithane M-45 80 WP.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan dua faktor, masing-masing faktor terdiri dari 3 taraf dan diulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama adalah dosis pupuk kandang ayam (K) yang terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu: $k_1 = 0$ ton/ha, $k_2 = 10$ ton/ha, $k_3 = 20$ ton/ha, sementara faktor kedua adalah dosis pupuk nitrogen (N) yang dibagi menjadi 3 taraf perlakuan yaitu $n_1 = 0$ kg/ha, $n_2 = 75$ kg/ha, $n_3 = 150$ kg/ha.

Ukuran plot 1,8 m x 2,1 m dengan jarak tanam 20 cm x 30 cm. Jarak antar plot 30 cm dan jarak antar ulangan 50 cm. Keseluruhan plot berjumlah 27 plot sedangkan tanaman per plot berjumlah 63 tanaman, sehingga keseluruhan tanaman berjumlah 1.701 tanaman. Dari setiap satuan percobaan diambil 8 tanaman secara acak (4 vegetatif dan 4 generatif) untuk dijadikan sampel, sehingga keseluruhan tanaman sampel berjumlah 216 tanaman. Penempatan setiap perlakuan dalam setiap ulangan dilakukan secara acak.

Parameter pertumbuhan yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, jumlah polong per tanaman, bobot polong per tanaman, bobot polong per plot, jumlah bintil akar per tanaman, dan jumlah bintil akar efektif per tanaman. Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang hingga ujung daun tertinggi yang diamati pada umur 14, 28, dan 42 HST. Jumlah daun dihitung berdasarkan jumlah trifoliolate yang diamati

pada umur 14, 28, dan 42 HST. Jumlah cabang dihitung pada umur 28 dan 42 HST. Jumlah polong per tanaman dihitung berdasarkan polong yang isi pada saat panen. Bobot polong per tanaman dan per plot diukur menggunakan timbangan saat panen. Jumlah bintil akar per tanaman dihitung berdasarkan banyaknya bintil pada akar dalam satu tanaman yang diamati saat panen, sementara jumlah bintil akar efektif dihitung berdasarkan banyaknya bintil akar yang membentuk leghemoglobin (berwarna merah muda).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil uji F menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara dosis pupuk kandang ayam (K) dan pupuk nitrogen (N) terhadap parameter tinggi tanaman, namun terdapat pengaruh mandiri baik dosis pupuk kandang maupun dosis pupuk nitrogen. Pada Tabel 1 dapat dilihat, secara mandiri pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 14 HST. Perlakuan tanpa pupuk kandang (k_1) memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibandingkan dengan 10 t/ha (k_2) namun tidak berbeda nyata dengan 20 t/ha (k_3). Pada umur pengamatan 28 dan 42 HST semua perlakuan pemberian pupuk kandang ayam (K) menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman.

Tabel 1. Pengaruh Mandiri Perlakuan Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Nitrogen Terhadap Tinggi Tanaman Pada Umur 14, 28, dan 42 HST

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)		
	14 HST	28 HST	42 HST
Pupuk Kandang Ayam (K)			
$k_1 = 0$ ton/ha	9,08 b	24,78 a	48,44 a
$k_2 = 10$ ton/ha	6,36 a	25,64 a	49,31 a
$k_3 = 20$ ton/ha	7,31 ab	23,19 a	48,36 a
Pupuk Nitrogen (N)			
$n_1 = 0$ ton/ha	7,19 a	23,00 a	44,92 a
$n_2 = 75$ kg/ha	7,19 a	26,17 a	50,44 b
$n_3 = 150$ kg/ha	8,36 a	24,44 a	50,75 b

Keterangan: Angka rata-rata yang ditandai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Perlakuan pupuk kandang ayam pada pengamatan terakhir tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman. Pupuk kandang ayam bersifat lepas lambat, sehingga pengaruhnya memerlukan waktu (Budiyanto dkk., 2018). Selain itu kadar unsur hara pupuk kandang terbatas, hal ini menyebabkan pupuk kandang tersebut belum mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman.

Pada Tabel 1 dapat dilihat, semua taraf dosis pemberian pupuk nitrogen (N) secara mandiri pada pengamatan umur 14 dan 28 HST menunjukkan perbedaan yang tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman, tetapi perlakuan pemberian pupuk nitrogen 75 kg/ha (n_2) dan 150 kg/ha (n_3) mampu meningkatkan

tinggi tanaman lebih baik dibanding dengan tanpa pemberian pupuk nitrogen 0 kg/ha (n_1) pada umur 42 HST. Pupuk nitrogen (N) pada umur 28 HST memiliki kenaikan rata-rata tinggi tanaman pada perlakuan n_3 dibandingkan dengan n_2 sebesar 0,61% dan kenaikan rata-rata tinggi tanaman pada perlakuan n_2 dibandingkan dengan n_1 sebesar 10,94%. Hasil pengamatan ini memperlihatkan semakin tinggi dosis pupuk nitrogen yang diberikan, maka semakin meningkat tinggi tanaman kedelai. Pemberian unsur nitrogen dapat meningkatkan laju fotosintesis tanaman sehingga dapat memacu pertumbuhan vegetatif tanaman. Nitrogen merupakan unsur paling dominan

dibandingkan unsur yang lainnya dalam fase vegetatif (Sumiyana dan Sungkawa, 2018).

Unsur nitrogen sendiri digunakan sebagai penyusun utama klorofil dan protein tanaman, selain itu nitrogen juga memiliki peran pada saat tanaman mengalami proses pertumbuhan vegetatif. Pada saat fase vegetatif tanaman, jaringan meristem yang akan melakukan pembelahan, perpanjangan, dan pembesaran sel membutuhkan nitrogen yang cukup untuk pembentukan dinding sel dan protoplasma (Made, 2010).

Jumlah Daun

Hasil perhitungan uji F menunjukkan bahwa tidak terjadi pengaruh interaksi antara pemberian pupuk kandang ayam (K) dan pupuk nitrogen (N) terhadap jumlah daun pada umur 14, 28, dan 42 HST. Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh taraf perlakuan dosis pupuk kandang ayam (K) dan dosis pupuk nitrogen (N) secara mandiri memberikan perbedaan yang tidak nyata terhadap parameter jumlah daun pada umur 14, 28 dan 42 HST.

Tabel 2. Pengaruh Mandiri Perlakuan Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Nitrogen Terhadap Jumlah Daun Pada Umur 14, 28, dan 42 HST

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun		
	14 HST	28 HST	42 HST
Pupuk Kandang Ayam (K)			
k ₁ = 0 ton/ha	1,72 a	4,44 a	10,75 a
k ₂ = 10 ton/ha	1,56 a	5,03 a	11,69 a
k ₃ = 20 ton/ha	1,58 a	4,45 a	11,28 a
Pupuk Nitrogen (N)			
n ₁ = 0 ton/ha	1,58 a	4,64 a	10,75 a
n ₂ = 75 kg/ha	1,44 a	4,61 a	11,69 a
n ₃ = 150 kg/ha	1,83 a	4,67 a	11,28 a

Keterangan: Angka rata-rata yang ditandai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Pupuk kandang ayam adalah pupuk organik yang memiliki sifat *slow release* mengakibatkan pupuk belum sepenuhnya terurai dan dapat diserap oleh tanaman. Menurut Setiawan dkk. (2018), pengaruh yang tidak berbeda nyata pada awal pertumbuhan tanaman disebabkan pupuk organik yang diaplikasikan pada tanah belum dapat dimanfaatkan oleh tanaman karena harus melalui tahapan mineralisasi agar bahan organik dapat melepaskan sejumlah unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Menurut Hartatik dkk. (2015), bahwa komposisi hara dalam pupuk organik relatif rendah dan sangat bervariasi sehingga manfaatnya bagi tanaman belum optimal.

Nitrogen merupakan unsur hara yang bersifat mudah bergerak (*mobile*) dan berubah bentuk menjadi

gas dan unsur lain serta hilang melalui penguapan (*volatilisasi*) dan pencucian (*leaching*). Sebagian besar nitrogen dialokasikan pada organ daun selama tanaman hidup, karena bagian terbesar dari nitrogen daun digunakan untuk membentuk kloroplas. Kapasitas fotosintesis berkaitan erat dengan nitrogen daun (Danapriatna, 2010).

Jumlah Cabang

Hasil uji F menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara dosis pemberian pupuk kandang ayam (K) dan dosis pupuk nitrogen (N) terhadap jumlah cabang pada umur 28 dan 42 HST. Pengaruh dosis pupuk kandang ayam dan dosis pupuk nitrogen secara mandiri terhadap jumlah cabang terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Mandiri Perlakuan Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Nitrogen Terhadap Jumlah Cabang Pada Umur 28 dan 42 HST

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Cabang (buah)	
	28 HST	42 HST
Pupuk Kandang Ayam (K)		
k ₁ = 0 ton/ha	1,11 a	3,00 a
k ₂ = 10 ton/ha	1,61 a	2,78 a
k ₃ = 20 ton/ha	1,22 a	3,03 a
Pupuk Nitrogen (N)		
n ₁ = 0 ton/ha	1,44 a	2,17 a
n ₂ = 75 kg/ha	1,39 a	3,22 b
n ₃ = 150 kg/ha	1,11 a	3,42 b

Keterangan: Angka rata-rata yang ditandai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Semua taraf pemberian pupuk nitrogen (N) secara mandiri menunjukkan perbedaan yang tidak nyata terhadap jumlah cabang pada umur 28 HST, tetapi pemberian pupuk nitrogen 75 kg/ha (n_2) dan 150 kg/ha (n_3) memberikan jumlah cabang lebih banyak dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk nitrogen 0 kg/ha (n_1) pada umur 42 HST.

Hasil analisis pupuk kandang ayam menyatakan hasil kadar C/N rasio yang tinggi yaitu 19,13. Mutu kompos akan semakin baik apabila rasio C/N nya mendekati rasio C/N tanah (kurang lebih 10-12) serta mengandung sejumlah unsur hara baik makro maupun mikro (Amnah dan Meiliana, 2019).

Pupuk nitrogen (N) pada umur 28 HST memiliki kenaikan rata-rata tinggi tanaman pada perlakuan n_3 dibandingkan dengan n_2 sebesar 5,84% dan kenaikan rata-rata tinggi tanaman pada perlakuan n_2 dibandingkan dengan n_1 sebesar 32,60%. Hal ini dapat berbanding lurus dengan semakin optimal tinggi dari tanaman maka akan semakin banyak pula jumlah cabang yang dihasilkan. Sejalan dengan pendapat Surtinah (2018), mengatakan bahwa semakin tinggi tanaman kedelai maka kesempatan untuk munculnya cabang produktif semakin banyak.

Walker *et al.* (2014) menyatakan bahwa jika pasokan unsur N pada tanaman terpenuhi maka daun tanaman akan tumbuh besar dan memperluas

permukaan untuk proses fotosintesis, akibatnya pertumbuhan vegetative akan berjalan optimal diantaranya adalah jumlah percabangan. Nitrogen tersedia juga didukung dengan adanya tambahan suplai pupuk nitrogen yang diberikan sehingga mempengaruhi pertumbuhan cabang tanaman. Sejalan dengan pendapat Latif dkk. (2017), pengaruh peningkatan cabang tanaman edamame kemungkinan berhubungan dengan efisiensi dalam suplai bahan bagi pertumbuhan tanaman melalui penambahan nitrogen udara, pelarutan fosfor dan mempengaruhi eksudat dari beberapa senyawa hormonal seperti sitokinin dan auksin yang dapat menstimulir serapan hara dan proses fotosintesis menjadi lebih baik yang pada akhirnya akan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman edamame.

Jumlah Polong per Tanaman

Hasil uji F menunjukkan tidak ada interaksi antara perlakuan dosis pupuk kandang ayam (K) dan dosis pupuk nitrogen (N) terhadap jumlah polong per tanaman. Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kandang ayam (K) dan dosis pupuk nitrogen (N) secara mandiri menunjukkan perbedaan yang tidak nyata terhadap jumlah polong per tanaman.

Tabel 4. Pengaruh Mandiri Perlakuan Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Nitrogen Terhadap Jumlah Polong per Tanaman

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Polong per Tanaman (buah)	
Pupuk Kandang Ayam (K)		
$k_1 = 0$ ton/ha	20,06	a
$k_2 = 10$ ton/ha	20,97	a
$k_3 = 20$ ton/ha	17,42	a
Pupuk Nitrogen (N)		
$n_1 = 0$ ton/ha	18,22	a
$n_2 = 75$ kg/ha	19,89	a
$n_3 = 150$ kg/ha	20,33	a

Keterangan: Angka rata-rata yang ditandai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan hasil analisis, pH tanah pada lahan percobaan yaitu 6,06 (agak masam). Kelarutan unsur hara akan terlaksana optimal jika pH pada kisaran netral. Siswanto (2018) menyatakan ketersediaan unsur hara sangat terkait dengan aktivitas ion H^+ atau pH dalam larutan tanah. Menurunnya pH tanah secara langsung meningkatkan kelarutan unsur yang terdapat dalam kandungan pupuk kandang ayam sehingga tidak menunjukkan perubahan yang nyata terhadap jumlah polong.

Nitrogen merupakan unsur hara makro yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Nitrogen diserap dalam bentuk ion nitrat karena ion tersebut bermuatan negatif sehingga selalu berada di dalam larutan dan mudah terserap oleh akar. Sumber nitrogen terbesar berasal dari atmosfer, dan

dapat masuk ke tanah melalui air hujan atau udara yang diikat oleh bakteri pengikat nitrogen seperti *Rhizobium* sp. (Siswanto, 2018).

Bobot Polong per Tanaman (g)

Pengamatan bobot polong per tanaman (g) dilakukan pada saat tanaman edamame sudah siap panen (68 HST). Hasil uji F menunjukkan tidak terjadi interaksi antara dosis pupuk kandang ayam (K) dan dosis pupuk nitrogen (N) terhadap bobot polong per tanaman. Data Tabel 5 menunjukkan seluruh taraf dosis pupuk kandang ayam (K) maupun dosis pupuk nitrogen (N) secara mandiri menunjukkan perbedaan yang tidak nyata terhadap bobot polong per tanaman.

Kondisi pH optimum menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi aktivitas mikroorganisme di

dalam media pengurai bahan organik. Sedangkan, hasil analisis pupuk kandang ayam menunjukkan pH yang terkandung dalam pupuk tersebut yaitu 8,81. Derajat keasaman (pH) dalam tumpukan kompos berpengaruh terhadap aktivitas mikroorganisme pengurai. Kisaran pH yang optimum pada proses pengomposan aerob adalah 6,0-8,0. Jika nilai pH

terlalu tinggi (basa) akan menyebabkan nitrogen dalam tumpukan kompos hilang akibat proses volatilisasi (perubahan menjadi ammonia). Sedangkan apabila nilai pH terlalu rendah (asam), akan mengakibatkan sebagian mikroorganisme pengurai mati (Yuwono, 2006).

Tabel 5. Pengaruh Mandiri Perlakuan Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Nitrogen Terhadap Bobot Polong per Tanaman dan Per Plot

Perlakuan	Rata-rata Bobot Polong per Tanaman (g)		Rata-rata Bobot Polong per Plot (g)	
Pupuk Kandang Ayam (K)				
k ₁ = 0 ton/ha	57,19	a	3,52	a
k ₂ = 10 ton/ha	60,53	a	3,10	a
k ₃ = 20 ton/ha	49,58	a	4,05	a
Pupuk Nitrogen (N)				
n ₁ = 0 ton/ha	48,81	a	3,40	a
n ₂ = 75 kg/ha	60,42	a	3,66	a
n ₃ = 150 kg/ha	58,08	a	3,61	a

Keterangan: Angka rata-rata yang ditandai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Peningkatan serapan nitrogen (N) tanaman mungkin disebabkan oleh meningkatnya konsentrasi nitrogen (N) dalam jaringan tanaman dan bobot kering tanaman. Menurut Wahyudi (2009), peningkatan serapan N tanaman ada keterkaitannya dengan peningkatan bobot kering tanaman, perbaikan perkembangan akar tanaman, dan peningkatan ketersediaan N tanah. Peningkatan perkembangan tanaman ada hubungannya dengan perbaikan kondisi tanah. Hal tersebut dapat menyebabkan kemampuan akar tanaman meningkat untuk menyerap air dan unsur hara N dalam tanah yang pada gilirannya akan menunjang peningkatan perkembangan di atas permukaan tanah (Tauk dkk., 2020).

Bobot Polong per Plot (kg)

Hasil analisis dari uji F menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan dosis pupuk kandang ayam (K) dan dosis pupuk nitrogen (N) terhadap bobot polong per plot. Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa seluruh perlakuan dosis pupuk kandang ayam (K) dan dosis pupuk nitrogen (N) secara mandiri memberikan perbedaan yang tidak nyata pada setiap taraf perlakuan terhadap bobot polong per plot.

Unsur hara yang tersedia dalam jumlah yang cukup untuk pertumbuhan tanaman akan menyebabkan penyerapan hara dan fotosintesis berjalan dengan baik, sehingga akan berdampak pada hasil per plot. Tanaman yang diberikan unsur hara akan meningkatkan jumlah sel dan ukuran sel, serta hasil akhir meningkatkan pertumbuhan (Suhada dkk, 2018). Bobot tanaman sangat erat kaitannya dengan jumlah akumulasi fotosintat yang berada pada setiap organ tanaman (Nafi'ah dan Vitalaya, 2017). Santana et al. (2020) menyatakan bahwa nitrogen merupakan

senyawa unsur hara yang keberadaannya mudah menguap dan menghilang akibat pencucian hara. Unsur N yang ditambat dari udara juga mudah hilang akibat faktor lingkungan seperti sifat tanah, jenis tanaman dan juga pertumbuhan tanaman.

Jumlah Bintil Akar per Tanaman (nodul)

Pengamatan jumlah bintil akar per tanaman pada saat tanaman edamame panen yaitu pada umur 68 HST. Hasil uji F menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi antara perlakuan pupuk kandang ayam (K) dan pupuk nitrogen (N) terhadap jumlah bintil akar per tanaman. Pada tabel 6 dapat dilihat, seluruh taraf perlakuan dosis pupuk kandang ayam (K) dan dosis pupuk nitrogen (N) secara mandiri memberikan perbedaan yang tidak nyata terhadap jumlah bintil akar per tanaman. Penambahan oleh *Rhizobium* maksimum bila ketersediaan hara nitrogen dalam keadaan minimum (Latif dkk., 2017). Sebaliknya, pemupukan nitrogen dengan jumlah besar atau terus menerus akan memperkecil kegiatan *Rhizobium* sehingga kurang efektif dan tidak memberikan hasil yang signifikan.

Rhizobium merupakan kelompok bakteri yang bersimbiosis dengan tanaman legum, kelompok bakteri ini mampu menginfeksi akar tanaman dan membentuk bintil akar. Bintil akar berfungsi mengambil nitrogen di atmosfer dan menyalurkan sebagai unsur hara yang diperlukan tanaman kedelai, *Rhizobium* mampu menyumbangkan nitrogen dalam bentuk asam amino kepada tanaman kedelai (Novriani, 2011).

Tanaman kedelai dapat mengikat nitrogen (N₂) di atmosfer melalui aktivitas bakteri pengikat nitrogen, yaitu *Rhizobium japonicum*. Bakteri ini terbentuk di dalam akar tanaman yang diberi nama nodul atau bintil

akar. Untuk meningkatkan pertumbuhan kedelai diperlukan pemupukan nitrogen baik sebagai starter sebelum bintil mencapai perkembangan yang mampu memenuhi kebutuhan N, maupun sebagai pupuk tambahan untuk memenuhi kebutuhan nitrogen yang tinggi pada saat pengisian polong (Suminayah dan Sungkawa, 2018).

Jumlah Bintil Akar Efektif per Tanaman (nodul)

Pengamatan jumlah bintil akar efektif per tanaman pada saat tanaman edamame panen yaitu pada umur 68 HST. Hasil uji F menunjukkan tidak adanya interaksi antara perlakuan pupuk kandang ayam (K) dan pupuk nitrogen (N). Pada Tabel 6 dapat dilihat, seluruh taraf perlakuan dosis pupuk kandang ayam (K) dan dosis pupuk nitrogen (N) secara mandiri memberikan perbedaan yang tidak nyata terhadap jumlah bintil akar efektif per tanaman.

Tabel 6. Pengaruh Mandiri Perlakuan Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Nitrogen Terhadap Jumlah Bintil Akar dan Jumlah Bintil Akar Efektif per Tanaman

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Bintil Akar per Tanaman		Rata-rata Jumlah Bintil Akar Efektif per Tanaman	
Pupuk Kandang Ayam (K)				
k ₁ = 0 ton/ha	5,12	a	1,84	a
k ₂ = 10 ton/ha	5,85	a	1,85	a
k ₃ = 20 ton/ha	4,79	a	1,96	a
Pupuk Nitrogen (N)				
n ₁ = 0 ton/ha	5,06	a	1,85	a
n ₂ = 75 kg/ha	5,56	a	1,99	a
n ₃ = 150 kg/ha	5,15	a	1,81	a

Keterangan: Angka rata-rata yang ditandai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Pupuk kandang ayam mengandung unsur hara yang lengkap walaupun kadarnya terbatas. Bahan organik seperti halnya pupuk kandang mudah terdekomposisi di daerah tropis, sehingga dosis pupuk kandang belum mencukupi untuk kebutuhan pertumbuhan diantaranya pembentukan bintil akar efektif.

Salah satu mikroorganisme yang dapat membantu ketersediaan nitrogen adalah *Rizhobium* yang membantu memfiksasi N bebas di udara. Unsur N yang diserap saat pertumbuhan vegetatif dapat mempertahankan awal pertumbuhan tanaman yang baik dan perkembangan bintil akar (Suhada dkk., 2018). Perbedaan pemberian dosis pupuk nitrogen (N) belum menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap pengamatan jumlah bintil akar efektif per tanaman. Kandungan nitrogen tanah atau pemupukan nitrogen yang terlalu tinggi dapat menghambat pembintilan dan mengurangi jumlah nitrogen yang tertambat (Mayani dan Hapsah, 2011).

KESIMPULAN

Perlakuan dosis pupuk kandang ayam dan dosis pupuk nitrogen tidak memberikan pengaruh interaksi terhadap komponen pertumbuhan dan komponen hasil edamame. Pemberian dosis pupuk nitrogen (N) secara mandiri memberikan perbedaan yang nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 42 HST dan jumlah cabang pada umur 42 HST. Dosis pupuk kandang ayam tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap komponen pertumbuhan dan hasil edamame.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Bale Bandung dan Dekan Fakultas Pertanian yang telah memfasilitasi penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Amnah, R. dan F. Meiliana. 2019. Pengaruh aktivator terhadap kadar unsur C, N, P dan K kompos pelepah daun Salak Sidimpunan. *Jurnal Pertanian Tropik*. 6(3).
- Budiyanto, A., I. Yuarsah, dan E.P. Handayani. Peningkatan kualitas lahan menggunakan pupuk organik untuk pertanian berkelanjutan. *Jurnal Wacana Pertanian*, 14(2): 62 – 68.
- Danapriatna, N. 2010. Pengaruh cekaman kekeringan terhadap serapan nitrogen dan pertumbuhan tanaman. *Jurnal region*, 2(4): 34-45.
- Febrianti, N. Pitaloka, dan R.A. Rifqah. 2022. Respon tanaman kedelai edamame (*Glycine max* (L) Merrill) terhadap dosis pupuk Improbio tandan kosong kelapa sawit. *Jurnal Ilmiah Respati*, 13(2): 165–173.
- Hartatik, W., Husnain, dan R.W. Ladiyani. 2015. Peranan pupuk organik dalam peningkatan produktivitas tanah dan tanaman. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 9(2): 107-120
- Ichwan, B., M. Ridwan, E. Eliyanti, I. Irianto, dan C. Pebria. 2021. Respons kedelai edamame terhadap berbagai jarak tanam dan dosis

- pupuk kotoran ayam. *Jurnal Media Pertanian*, 6(2), 98-103.
- Iswiyanto, A., R. Radian, dan T. Abdurrahman. 2023. Pengaruh Nitrogen dan Fosfor terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai edamame pada tanah gambut. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 12(1), 95-102.
- Kartahadimaja J., W. Risa, dan N.S. Rizka. 2010. Pertumbuhan dan produksi polong segar edamame varietas Rioko pada empat jenis pupuk. *Jurnal Agrovigor*, 3(2).
- Latif, M. F., Elfarsina, dan Sudirman. (2017). Efektifitas pengurangan pupuk NPK dengan pemberian pupuk hayati provibio terhadap budidaya tanaman kedelai edamame. *Jurnal Agrosains dan Teknologi*, 2(2): 105–120.
- Luthfiatunsa, K. (2018). Pengaruh Kombinasi Macam Pupuk Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Edamame (*Glycine max* L. Merr.). Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang
- Made, U. 2010. Respon berbagai populasi tanaman jagung manis (*Zea mays sacharata sturt.*) terhadap pemberian pupuk urea. *J. Agroland*. 17(2) : 138143
- Mayani, N. dan Hapsoh. 2011. Potensi Rhizobium dan upuk urea untuk meningkatkan produksi kedelai (*Glycine max* L.) pada lahan bekas sawah. *Jurnal Ilmu Pertanian Kultivar*, 5(2):67-75.
- Meitasari, A.D. dan K.P. Wicaksono. 2017. Inokulasi rhizobium dan perimbangan nitrogen pada tanaman kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) varietas Wilis. *Plantropica Journal of Agricultural Science*. 2(1): 55–63.
- Mupambwa, H.A., K. Ncoyi, and P.N. Mnkeni. 2017. Potential of chicken manure vermicompost as a substitute for pine bark based growing media for vegetables. *International Journal of Agriculture and Biology*, 19(5), 1007-1011.
- Nafi'ah, H.H. dan P.E. Vitalaya. 2017. Efisiensi pupuk urea dengan penambahan pupuk kandang ayam pada tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) Varietas Badak. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Peternakan*, 5(2).
- Novriani. 2011. Peranan Rhizobium dalam meningkatkan ketersediaan nitrogen bagi tanaman kedelai. *Agronobis*. 3(5): 35-42.
- Nurman, A.H. 2013. Perbedaan kualitas dan pertumbuhan benih edamame varietas Ryoko yang diproduksi di ketinggian tempat yang berbeda di Lampung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 13(1): 8–12.
- Rahayu, Irma Puji. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Ratoon 1 Pada Tanah Inceptisol. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang
- Revan, I.A. 2020. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merr.) dengan Pemberian Beberapa Dosis Kompos Azolla dan Pupuk Urea. Skripsi. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. UIN Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Sahputra, N., A.E. Yulia, dan F. Silvina. 2016. Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Jarak Tanam Pada Kedelai Edamame (*Glycine max* (L) Merrill). *JOM FAPERTA*, 3(1): 2–10.
- Santana, F.P., M. Ghulamahdi, dan I. Lubis. 2021. Respons pertumbuhan, fisiologi, dan produksi kedelai terhadap pemberian pupuk nitrogen dengan dosis dan waktu yang berbeda. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(1), 24-31.
- Setiawan, M.A., E. Efendi, dan R. Mawarni. 2018. Pengaruh pemberian pupuk organik dan NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.). *Bernas Agricultural Research Journal*. 14(3): 133-144.
- Siswanto, B. 2018. Serapan unsur hara N, P, K dan pH dalam tanah. *Buana Sains*. 18(2).
- Sofyan, A., Herlisa, dan M. Ronny. 2022. Pertumbuhan dan hasil kedelai edamame setelah aplikasi petrikaphos dikombinasikan pupuk kandang ayam pada tanah gambut. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 15(1): 30–38.
- Sudiarti, D. 2017. Efektivitas biofertilizer pada pertumbuhan tanaman kedelai edamame. *Jurnal SainHealth*, 1(2).
- Suhada, A.H., Y. Husna, dan Y. Sri. 2018. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* (L) Merrill) dengan Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan *Trichoderma* sp. *JOM FAPERTA*, 5(1).
- Sumiyanah dan I. Sungkawa. 2018. Pengaruh pemangkasan pucuk dan pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine Max*. L., Merrill) varietas Anjasmoro. *Jurnal AGROSWAGATI* 6(1).
- Surtinah. 2018. Korelasi Pertumbuhan Organ Vegetatif dengan Produksi Kedelai (*Glycine max*, (L) Merrill). Seminar Nasional “Mitigasi Dan Strategi Adaptasi Dampak Perubahan Iklim Di Indonesia”:81-85.
- Tauk, A.F., M.T. Dharmi, dan Zamroni. 2020. Pengaruh pupuk kandang ayam dan pupuk majemuk terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman edamame (*Glycine max* (L) Merrill). *Jurnal Ilmiah Agroust*, 4(1): 9–24.
- Toto Warsa dan Cucu S. Ahyar. 1982. Teknik Perencanaan Percobaan. Universitas Padjajaran. Bandung.

- Wahyudi, I. 2009. Perubahan konsentrasi Alumunium dan serapan Fosfor oleh tanaman pada Ultisol akibat pemberian kompos. Buana Sains. 9(1):1-10. (Nafi'ah dan Vitalaya, 2017).
- Walker, P.A., A.P. Beckerman, L. Gu, J. Kattge, L.A. Cernusak, T.F. Domingues, J.C. Scales, G. Wohlfahrt, S.D. Wullschleger, F.I. Woodward. 2014. The relationship of leaf photosynthetic traits – V_{cmax} and J_{max} – to leaf nitrogen, leaf phosphorus, and specific leaf area: a meta-analysis and modeling study. *Ecology and Evolution* 2014 4(16): 3218–3235.
- Yuwono. T. 2006. Kecepatan dekomposisi dan kualitas kompos sampah organik. *Jurnal Inovasi Pertanian* 4(2): 116-123.