RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KEDELAI EDAMAME (*Glycine max* L.) AKIBAT APLIKASI BORON DAN SILIKA

Ludvilla Elza Gustina, Didik Wisnu Widjajanto dan Budi Adi Kristanto
Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro
Email: ludvilla5@gmail.com

Abstrak

Tanaman edamame merupakan kedelai sayur yang kaya nutrisi dan bernilai ekonomis tinggi karena merupakan komoditas yang banyak diminati masyarakat baik dalam maupun luar negeri. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh dosis boron, dosis silika, serta interaksi antara keduanya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame. Penelitian dilaksanakan di *screenhouse*, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro pada bulan Maret–Juni 2019. Penelitian menggunakan RAL faktorial 3x3 dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah dosis boron yang meliputi B_0 : kontrol (tanpa Boron), B_1: 10 kg B/ha, B_2: 15 kg B/ha. Faktor kedua adalah dosis silika yang meliputi, S_0: kontrol (Tanpa Silika), S_1: 125 kg SiO_2/ha dan S_2: 250 kg SiO_2/ha. Parameter yang diamati meliputi presentase bintil efektif, diameter bintil serta jumlah dan berat polong yang di analisis menggunakan uji F dilanjutkan uji DMRT pada taraf 5%. Semua variabel pengamatan mengalami peningkatan pada dosis boron 10 kg B/ha, tetapi menurun pada dosis boron 15 kg B/ha dan meningkat seiring dengan peningkatan dosis silika.

Kata kunci: boron, edamame, silika

1. PENGANTAR

Edamame (*Glycine max* (L.) Merr) merupakan tanaman jenis kedelai yang biasa dikonsumsi dalam keadaan polong segar. Edamame bermanfaat bagi kesehatan manusia, karena dapat menstabilkan kadar gula darah, meningkatkan energi dan proses metabolisme serta membangun otot dan sel-sel imun karena menjadi satu-satunya sayuran yang mengandung sembilan jenis asam amino esensisal (Wintolo *et al.*, 2018). Edamame kaya protein, serat, mikronutrien (folat, mangan, fosfor dan vitamin K) serta mengandung zat anti kolesterol sehingga sangat baik untuk dikonsumsi (Sudiarti, 2017). Produktivitas edamame di Indonesia harus ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan baik dalam negeri maupun untuk ekspor.

Optimalisasi pemupukan unsur hara mikro merupakan suatu inovasi yang diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi edamame. Boron yang merupakan unsur hara mikro dan silika unsur fungsional yang penting untuk tanaman. Peran boron pada tanaman adalah mendukung proses metabolisme dan pengangkutan gula, pembentukan dinding sel, lignifikasi, integritas membran, sintesis DNA, perpanjangan akar, pembentukan serbuk sari dan penyerbukan (Julita *et al.*, 2016).

Silika berperan sebagai agen proteksi tanaman terhadap cekaman, meningkatkan laju fotosintesis, menjaga kelembaban tanah serta mampu mengikat unsur hara dalam tanah agar unsur tersebut tidak mudah hilang. Berdasarkan peran unsur boron dan silika yang bermanfaat untuk tanaman maka pemupukan boron dan silika perlu dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh dosis boron, dosis silika, serta interaksi antara keduanya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di *Screenhouse*, Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman serta Laboratorium Fisiologi dan Pemuliaan Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2019. Penelitian menggunakan rancangan percobaan acak lengkap faktorial. Faktor pertama adalah dosis boron yang meliputi B_0: tanpa Boron, B_1: 10 kg B/ha, B_2: 15 kg B/ha. Faktor kedua adalah dosis silika yang meliputi, S_0: tanpa silika, S_1: 125 kg SiO_2/ha dan S_2: 250 kg SiO_2/ha serta diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 27 unit percobaan.

Materi yang digunakan meliputi benih kedelai edamame varietas Ryoko, tanah, kompos, zeolit, pupuk borate, urea, TSP dan KCl. Alat yang digunakan meliputi cangkul, timbangan, *polybag* ukuran 40 x 40 cm sebagai pot percobaan. Penggaris, meter ukur, kamera dan alat tulis untuk alat penunjang pengamatan.

Media tanam berupa tanah dan pupuk kompos bokashi (1:1) kemudian dimasukkan ke dalam *polybag* (40 x 40cm) sebanyak 8 kg. Benih edamame varietas Ryoko ditanam sebanyak 3 benih/*polybag* diseleksi menjadi 2 tanaman/*polybag* pada 14 HST. Penyulaman dilakukan pada 7 HST dan 14 HST. Pemupukan dilakukan dengan aplikasi pupuk Urea, TSP dan KCl dengan dosis masing-masing 46 kg N/ha, 36 kg P_2O_5/ha dan 60 kg K_2O/ha (Asadi, 2009). Pupuk boron dan silika diaplikasikan pada 14 hari sebelum tanam. Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyiangan gulma, pengendalian hama dan penyakit. Pengamatan dilakukan sampai tanaman siap dipanen (56 HST).

Parameter yang diamati meliputi: (1) Bintil akar efektif diamati dengan memecahkan bintil akar dan dikategorikan efektif jika berwarna merah muda (2) Diameter bintil diukur dengan jangka sorong. (3) Jumlah dan berat polong diukur saat panen. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan analisis ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan dilanjutkan dengan uji berganda Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*) pada taraf 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bintil Akar Efektif dan Diameter Bintil Akar

Hasil uji pengaruh dosis boron dan dosis silika terhadap presentase bintil akar efektif dan diameter akar dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Bintil Akar Efektif dan Diameter Bintil Efektif

Dosis Boron	--------- Bintil Akar Efektif (%) ---------- Dosis Silika			Rata-rata
	S0	S1	S2	
B0	30,53	34,47	35,51	33,51[a]
B1	36,04	37,86	38,70	37,53[a]
B2	34,83	35,89	36,01	35,58[a]
Rata-rata	33,80[a]	36,07[a]	36,74[a]	
Dosis Boron	**------- Diameter Bintil (mm) ------- Dosis Silika**			**Rata-rata**
	S0	S1	S2	
B0	2,87	3,02	3,08	2,99[a]
B1	2,98	3,11	3,13	3,07[a]
B2	2,93	3,05	3,12	3,03[a]
Rata-rata	2,93[a]	3,06[a]	3,11[a]	

Keterangan : Angka diikuti huruf berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata dengan uji DMRT 5%.
B0 : tanpa Boron, B1 : 10 kg B/ha, B2 :15 kg B/ha
S0 : tanpa silika, S1 : 125 kg SiO_2/ha dan S2 : 250 kg SiO_2/ha

Hasil uji *duncan* menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata serta interaksi antara dosis boron dan dosis silika terhadap presentase bintil akar efektif dan diameter akar. Presentase bintil akar efektif dan diameter akar meningkat pada dosis 10 kg B/ha tapi menurun pada dosis 15 kg B/ha meskipun tidak signifikan. Sesuai dengan penelitian Chatterjee dan Bandyopadhyay (2015), bahwa aplikasi boron pada kacang tunggak nyata meningkatkan jumlah dan berat bintil akar karena boron yang cukup berperan dalam memastikan nodulasi dan fiksasi nitrogen yang efektif.

Jumlah dan Berat Polong

Hasil uji pengaruh dosis boron dan dosis silika terhadap jumlah dan berat polong edamame dengan uji *duncan* menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara dosis boron dan dosis silika terhadap jumlah dan berat polong edamame (Tabel 2).

Tabel 2. Jumlah dan Berat Polong

Dosis Boron	----- Jumlah Polong ----- Dosis Silika			Rata-rata
	S0	S1	S2	
B0	19,00	19,50	19,67	19,39[a]
B1	20,33	20,50	21,00	20,61[a]
B2	19,00	19,33	20,00	19,44[a]
Rata-rata	19,44[a]	19,78[a]	20,22[a]	
Dosis Boron	**---------- Berat Polong (g) ---------- Dosis Silika**			**Rata-rata**
	S0	S1	S2	
B0	32,83	34,77	35,05	34,22[b]
B1	35,80	36,30	38,00	36,70[a]
B2	32,87	33,12	34,05	33,34[b]
Rata-rata	33,83[a]	34,73[a]	35,70[a]	

Keterangan : Angka diikuti huruf berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata dengan uji DMRT 5%.
B0 : tanpa Boron, B1 : 10 kg B/ha, B2 :15 kg B/ha
S0 : tanpa silika, S1 : 125 kg SiO_2/ha dan S2 : 250 kg SiO_2/ha.

Perlakuan dosis silika tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah dan berat polong sedangkan perlakuan dosis boron tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong tetapi berpengaruh nyata terhadap berat polong. Berat polong edamame perlakuan dosis 10 kg B/ha (B1) yaitu sebesar 36,7 g berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa boron (B0) dan perlakuan dosis 15 kg B/ha (B2). Hal ini sejalan dengan penelitian Sari *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa penyemprotan boron dengan konsentrasi 10 ppm mampu meningkatkan bobot polong dan bobot biji kedelai. Boron berperan dalam translokasi karbohidrat dalam tanaman termasuk dalam proses pengisian biji (Amanullah *et al.,* 2010). Aplikasi silika dapat meningkatkan berat polong edamame meskipun tidak signifikan. Hal ini sejalan dengan penelitian Puteri *et al*. (2014) yang menyatakan bahwa hasil tanaman kedelai tidak tergantung pada aplikasi silika, karena pada dosis mencapai 400 kg SiO_2/ha tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap variabel produksi kedelai.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dosis boron dan dosis silika tidak berpengaruh nyata terhadap bintil akar efektif, diameter bintil akar dan jumlah polong. Dosis boron berpengaruh nyata terhadap berat polong. Semua variabel pengamatan mengalami peningkatan pada dosis boron 10 kg B/ha, tetapi menurun pada dosis boron 15 kg B/ha dan meningkat seiring dengan peningkatan dosis silika.

5. DAFTAR PUSTAKA

Amanullah, M. M., S. Sekar, dan Vincent. 2010. Plant growth substances in crop production : A Review. *Jurnal Ilmu Tanaman Asia* Vol. 9 : 215-22.

Asadi, 2009. Karakterisasi Plasma Nutfah untuk Perbaikan Varietas Kedelai Sayur (Edamame). *Buletin Plasma Nutfah* Vol. 15 (2) : 59-69.

Chatterjee, R., dan S. Bandyopadhyay. 2015. Effect of boron, molybdenum and biofertilizers on growth and yield of cowpea (Vigna unguicilata L. Walp) in acid soil of eastern Himalayan region. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*. 1-7.

Julita, H. D., Syamsuddin, dan R. Hayati 2016 Pengaruh pemberian nitrogen dan boron melalui daun terhadap mutu benih kedelai (Glycine max (L.) Merrill). *Jurnal Floratek* Vol. 11 (1) : 10–17.

Puteri, E. A., Y. Nurmiaty, dan Agustiansyah. 2014. Pengaruh aplikasi fosfor dan silika terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill.). *Jurnal Agrotek Tropika* Vol. 2 (2) : 241-245.

Sari, A. T., S. W. A. Suedy, dan S. Haryanti. 2017. Pengaruh pupuk nanosilika terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kapas (*Gossypium hirsutum* L. Var. Kanesia). *Jurnal Biologi* Vol. 6 (2) : 75-83.

Sudiarti, D. 2017. Efektivitas biofertilizer pada pertumbuhan tanaman kedelai edamame (*Glycine max*). *Jurnal Sain Health* Vol. 1 (2) : 97-106.

Wintolo, K., Rafiuddin, dan P. Dua. 2018. Manajemen ketersediaan bahan baku agroindustri tahu kota Palu (studi kasus pada UKM Mitra Cemangi). *Jurnal Kolaboratif Sains* Vol. 1 (1) : 1314-1327.