

Aplikasi Pupuk Hayati (*Biofertilizer*) dan Pupuk ZA Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris L.*)

Application of Biological Fertilizer (Biofertilizer) and ZA Fertilizer on Growth and Yield of Common Bean (Phaseolus vulgaris L.)

Setiyono¹, Randi Wijaya Pangestu², Dwi Erwin Kusbianto*¹

¹Program Studi Perkebunan, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

e-mail:¹setiyono.faperta@unej.ac.id, ²randiwijaya446@gmail.com, *¹dwierwin@unej.ac.id

ABSTRAK

Buncis menjadi salah satu jenis sayuran yang sering dikonsumsi masyarakat Indonesia. Umumnya buncis dikonsumsi dalam bentuk polong segar, biji kering, kecambah, maupun daun mudanya. Tahun 2016 terjadi penurunan dari 26.076 ton menjadi 25.084 ton dan pada tahun 2018 naik menjadi 25.965 ton. Penurunan produksi buncis disebabkan oleh buruknya kondisi lahan akibat penggunaan pupuk anorganik secara massif. Kombinasi pemberian pupuk anorganik dan pupuk hayati dinilai mampu mendukung tingkat produktivitas tanaman Buncis. Penelitian ini dilakukan secara faktorial dengan pola dasar RAK (Rancangan Acak Kelompok) dengan dua perlakuan dan tiga ulangan. Faktor utama yaitu konsentrasi pupuk hayati dan dosis pupuk ZA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Panjang akar buncis terbaik pada perlakuan B₂Z₁ (Bioboost 40ml/l dan ZA 7,5 g/tan) dan volume akar buncis terbaik pada perlakuan B₁Z₂ (Bioboost 20 ml/l dan ZA 15 g/tan), (2) Konsentrasi pupuk hayati Bioboost (B) menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada semua variabel pengamatan, kecuali pada variabel panjang akar dan volume akar tanaman dan (3) Dosis pupuk ZA (Z) menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada semua variabel pengamatan, kecuali pada variabel panjang akar dan volume akar tanaman.

Kata kunci: Buncis, Pupuk Hayati *Bio-boost*, Pupuk ZA

ABSTRACT

Common bean are one type of vegetable that is often consumed by the people in Indonesia. Beans is generally consumed in the form of fresh pods, dried seeds, sprouts, and young leaves. In 2016 bean production there was a decrease from 26,076 tons to 25,084 tons and in 2018 it increased to 25,965 tons. The decline in bean production was caused by poor land conditions due to the massive use of inorganic fertilizers. The combination of inorganic fertilizers and biological fertilizers is considered to be able to support the productivity of bean plants. This research was conducted in a factorial manner with the basic pattern of RAK (Randomized Block Design) with two treatments and three replications. The main factors are the concentration of biological fertilizers and the dose of ZA fertilizer. The results showed that (1) the best combination on chickpea root length was on B₂Z₁ treatment (Bioboost 40ml/l and ZA 7.5 g/tan) and the best combination on chickpea root volume was on B₁Z₂ treatment (Bioboost 20 ml/l and ZA 15 g /tan)(2) concentration of biofertilizer Bioboost (B) showed results that were not significantly different in all variables, except for the variable length and volume of plant roots. The dose of ZA (Z1) fertilizer showed results that were not significantly different in all variables, except for the variable length and volume of plant roots.

Keywords: Common bean, Bioboost (Biofertilizer), ZA Fertilizer

PENDAHULUAN

Buncis merupakan sayuran polong semusim (berumur pendek). (Rihana et al., 2013) menyatakan bahwa, tanaman buncis termasuk sayuran keluarga kacang-kacangan yang diminati masyarakat karena kandungan protein nabati, kaya akan vitamin A, B dan C. Berdasarkan data Statistik Produksi Hortikultura Tahun 2018, pada tahun 2016 hingga 2018, produksi buncis di Indonesia mengalami penurunan mulai dari 26.076 ton menjadi 25.084 ton dan pada tahun 2018 naik menjadi 25.965 ton. Menurut (Kusumiyati et al., 2015), keterbatasan lahan yang kondisinya tidak sesuai dengan lingkungan tumbuh buncis menjadi penyebab dari menurunnya produksi buncis. Kondisi lahan dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya penggunaan pupuk. Berdasarkan UU No.12/1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman, pupuk adalah bahan kimia atau organisme yang berperan dalam penyediaan unsur hara bagi keperluan tanaman secara langsung atau tidak langsung. Karim (2005), mengatakan bahwa upaya memenuhi kebutuhan hara bagi tanaman agar mencapai hasil optimal melalui pemberian pupuk dengan mempertimbangkan jumlah hara yang telah tersedia di dalam tanah merupakan penerangan dari pemupukan berimbang. Pada dasarnya, pupuk merupakan substansi pendukung yang memungkinkan tanaman dapat memperoleh tambahan unsur hara yang pada kondisi tertentu tidak tersedia dalam tanah. Namun, Penggunaan pupuk yang berlebih dapat menyebabkan penurunan kualitas tanah dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Rosadi (2015), mengemukakan bahwa penggunaan pupuk kimia (anorganik) telah menjadi pendorong utama produktivitas lahan pertanian meningkat dengan pesat, pupuk ZA (*Amonium Sulfat*) adalah salah satu jenis pupuk anorganik yang digunakan secara massif oleh petani. Pupuk ZA mampu menyediakan hara S (sulfur) dan N (Nitrogen), sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik.

Pupuk Hayati menjadi salah satu upaya guna mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Pupuk hayati berisikan inokulan berbahan aktif organisme hidup yang berfungsi untuk menambat hara tertentu atau memfasilitasi tersedianya hara dalam tanah bagi tanaman, (Permentan No. 70/2011). Bioboost adalah pupuk hayati yang mengandung mikroorganisme tanah unggul, bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah serta meningkatkan mutu maupun jumlah hasil panen, (Syukri & Eru, 2016). Bioboost juga mampu menghemat penggunaan pupuk kimia sebesar 50-60% . *Azotobacter sp.*, *Azospirillum sp.*, *Bacillus sp.*, *Cytophaga sp.*, dan *Pseudomonas sp.* merupakan bakteri yang terkandung dalam bioboost (Piras et al., 2018). Fungsi rhizobacteria terhadap pertumbuhan tanaman antara lain (a) membantu dalam memperoleh nutrisi seperti unsur hara nitrogen dan fosfor, (b) mencegah perkembangbiakan patogen, dan (c) menyediakan hormon tanaman seperti auksin dan sitokinin. Menurut Dey *et al.* (2004), bakteri *Pseudomonas sp.* banyak dilaporkan mampu melarutkan fosfat, kalium atau nutrien lain sehingga tersedia bagi tanaman juga menghasilkan fitohormon dalam jumlah besar khususnya IAA untuk merangsang pertumbuhan yaitu asam giberelin, sitokinin dan etilen. Mikro bakteri yang dikombinasikan dengan pupuk kimia, pupuk kandang atau kompos sangat baik dalam meningkatkan produktivitas lahan sehingga hasil pertanian akan meningkat baik mutu maupun jumlah hasil panennya, (Wuriesylian dkk. 2013). Harapan dari program pemupukan berimbang, produktivitas tanaman dan tanah dapat dioptimalkan, pemupukan menjadi lebih efisien dan menguntungkan, pendapatan petani meningkat, serta menghindari pencemaran lingkungan (FAO, 2012). Berdasarkan hal tersebut, kombinasi antara pupuk hayati *bioboost* dan pupuk ZA diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi tanaman buncis serta efisiensi pemupukan ZA, sehingga dapat memenuhi kebutuhan masyarakat Indonesia.

METODE PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan Bahan pada bulan Agustus sampai Oktober 2020 di lahan sawah Desa Klurahan, Kecamatan Ngronggot, Kabupaten Nganjuk. Bahan yang digunakan yaitu : Benih Buncis tegak varietas Gypsy, pupuk hayati *Bio-boost*, pupuk ZA. Alat yang digunakan yaitu : Cangkul, sabit, penggaris, timbangan analitik dan alat tulis

Penelitian ini dilakukan secara faktorial 3x3 dengan menggunakan pola dasar (RAK) Rancangan Acak Kelompok, terdiri dari 2 faktor dengan 3 ulangan. Faktor I konsentrasi *Bio-boost* terdiri atas 3 taraf, yaitu: B0 : 0 ml/L air, B1 : 20 ml/L air, B2 : 40 ml/L air dan Faktor II dosis pupuk ZA terdiri atas 3 taraf, yaitu : Z0 : 0 g/tan, Z1 : 7,5 g/tan, Z2 : 15 g/tan.

Tabel 1. Denah Percobaan

Blok I			Blok II			Blok III		
B1Z1	B1Z0	B0Z2	B1Z0	B0Z2	B1Z1	B2Z1	B0Z1	B2Z0
B1Z2	B2Z2	B2Z1	B2Z0	B0Z0	B1Z2	B1Z1	B1Z2	B0Z0
B0Z1	B0Z0	B2Z0	B2Z2	B0Z1	B2Z1	B1Z0	B0Z2	B2Z1

Persiapan lahan dimulai dengan mencangkul tanah sedalam 20-30 cm. Membuat bedengan dengan tinggi kira-kira 20 cm, lebar 100-125 cm, dan panjang 300 cm untuk memudahkan pemeliharaan dan menghindari terjadinya genangan air di sekitar batang tanaman. Jarak antar bedengan 40-50 cm Pada waktu pengolahan tanah, lahan dipupuk dengan pupuk kandang atau kotoran unggas yang sudah matang dengan takaran 15-20 kg/10m², lalu dicampur merata dengan tanah (Zulkarnain 2013). Sebelum penanaman benih direndam dalam air hangat (40°C) selama ±10 menit untuk menghentikan masa dorman. Benih ditanam 2 benih dalam 1 lubang tanam dengan jarak tanam 30 X 40 cm. Pemupukan tanaman buncis sebagai pupuk dasar yaitu pupuk urea, SP-36 dan KCl dengan dosis SP-36 3g/tanaman, dan KCl 0,6g/tanaman. Pemberian pupuk dilakukan dengan cara meletakkan pupuk dalam tanah yang telah ditugal sedalam 10 cm dan sekitar 10cm dari tanaman. Setelah pupuk diberikan, kemudian menutup bagian tanah yang telah diberi pupuk.

Pupuk hayati bioboost diberikan pada umur 7 hst, 14 hst, dan 21 hst. Konsentrasi pupuk bioboost yang digunakan sesuai perlakuan ialah B0 = 0 ml/L air, B1 = 20 ml/L air, B2 = 40 ml/L air. Pupuk cair *Bio-boost* dicampur dengan 1 liter air kemudian diberikan dengan menyiramkan ke tanah disekitar akar tanaman sebanyak 100 ml per tanaman pada umur 7 hst, 14 hst, dan 21 hst. Dosis pemberian pupuk ZA sesuai perlakuan ialah Z0 = 0 /tan, Z1 = 7,5 gr/tan, Z2 = 15 gr/tan. Aplikasi pupuk ZA diberikan pada saat tanam dan umur 30 HST. Pupuk ZA diberikan dengan menempatkan pupuk pada salah satu sisi tanaman, dengan jarak masing-masing 5 cm - 7,5 cm dari tempat benih atau tempat tumbuh tanaman dan dalamnya sekitar 2,5 cm – 5 cm dari permukaan tanah (Sutejo, 1992). Pengairan dilakukan setiap sore setelah menanam benih hingga benih berkecambah. Kemudian penyiraman selanjutnya disesuaikan dengan kondisi tanah dan kondisi tanaman (Djuariah et al., 2016). Penyiangian dilakukan dengan cara mencabut gulma dengan tangan atau menggunakan sabit. Tanaman buncis tipe tegak dapat dipanen setelah berumur 45 hari setelah tanam dengan ciri-ciri siap panen sebagai berikut : a). Warna polong agak muda dan suram. b) Permukaan kulitnya agak kasar. c) Biji dalam polong belum menonjol. d) Bila polong dipatahkan akan menimbulkan bunyi letup. Pemanenan dilakukan 3 kali dengan interval panen 2-4 hari sekali guna memperoleh polong yang seragam tingkat kemasakannya (Nasikhun, 2014). Data hasil dari pengamatan yang telah dilakukan kemudian dianalisis menggunakan analisis ragam. Apabila hasil yang didapatkan berbeda nyata maka dilakukan pengujian lanjut menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

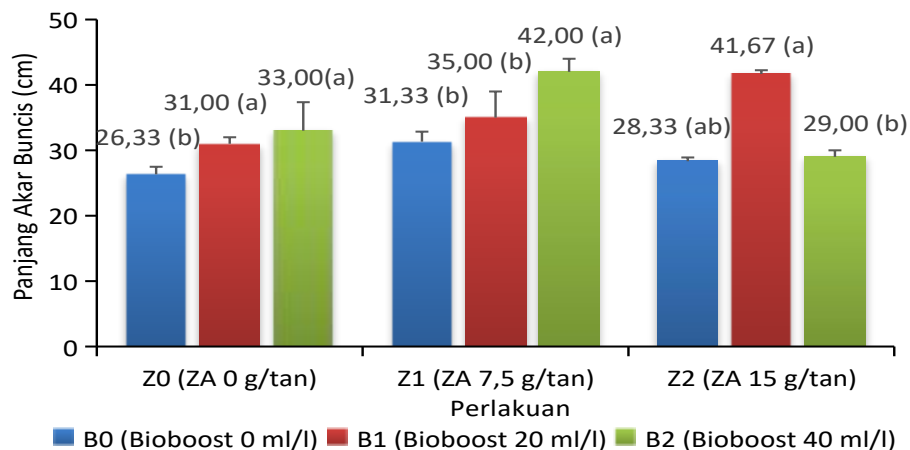
Tabel 2. Rangkuman nilai F-hitung seluruh variabel pengamatan

No	Parameter	F-Hitung		
		Faktor Bioboost	Faktor ZA	Interaksi Bioboost x ZA
1	Tinggi Tanaman	0.00 ns	0.71 ns	0.67 ns
2	Panjang akar (cm)	15.00 **	25.00 **	15.00 **
3	Volume akar (ml)	4.00 **	15.00 *	7.00 **
4	Berat kering tanaman (g)	0.30 ns	0.92 ns	0.80 ns
5	Berat basah tanaman (g)	0.29 ns	1.54 ns	0.77 ns
6	Total polong per tanaman	1.15 ns	0.46 ns	1.11 ns
7	Berat polong	0.24 ns	0.83 ns	1.25 ns

Tabel 2. menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara konsentrasi pupuk hayati Bio-boost dan dosis pupuk ZA yang diberikan pada tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris L.*) yaitu pada parameter panjang akar dan volume akar, sedangkan pada variabel pengamatan tinggi tanaman, berat basah tanaman, berat kering tanaman, total polong per tanaman dan berat polong per tanaman berbeda tidak nyata. Hal ini membuktikan bahwa terdapat adanya hubungan ketergantungan antara perlakuan konsentrasi pupuk Hayati *bioboost* dan pupuk ZA. Penggunaan konsentrasi *bioboost* bergantung terhadap dosis pemberian pupuk ZA pada tanaman dan begitupun sebaliknya.

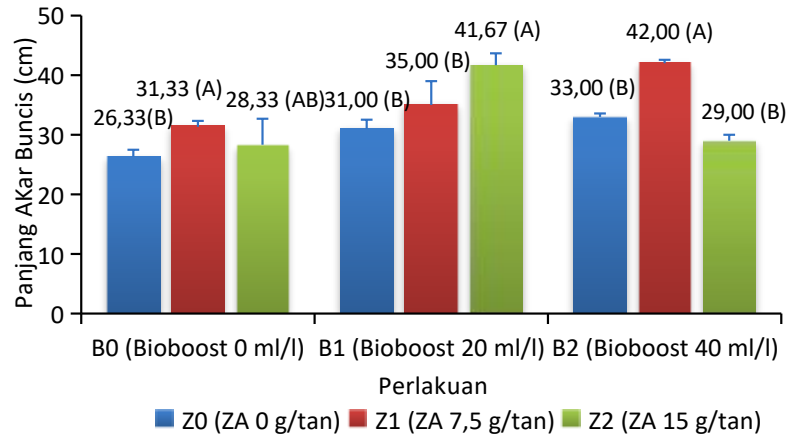
Pengaruh Interaksi Konsentrasi Pupuk Hayati (Bio-boost) dan Dosis Pupuk ZA terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis

Hasil penelitian menunjukkan pengaruh pemberian konsentrasi pupuk hayati dan dosis pupuk ZA memberikan hasil berbeda sangat nyata terhadap variabel pengamatan panjang akar dan volume akar. Hasil pengaruh interaksi kedua faktor perlakuan terhadap variabel panjang akar tanaman disajikan pada grafik berikut.



Gambar 1. Pengaruh sederhana faktor konsentrasi pupuk hayati (B) pada taraf faktor dosis pupuk ZA (Z) yang sama terhadap variabel panjang akar tanaman

Hasil pengaruh sederhana faktor konsentrasi pupuk hayati (B) pada taraf dosis pupuk ZA (Z_0) yang sama menunjukkan bahwa (1) kombinasi perlakuan B_2Z_0 (Bioboost 40ml/l dan ZA 0 g/tan) memberikan hasil terbaik yaitu 33 cm. (2) kombinasi perlakuan B_2Z_1 (Bioboost 40ml/l dan ZA 7,5 g/tan) memberikan hasil terbaik yaitu 42 cm. (3) kombinasi perlakuan B_1Z_2 (Bioboost 20 ml/l dan ZA 15 g/tan) memberikan hasil panjang akar terpanjang yaitu 41,67 cm.

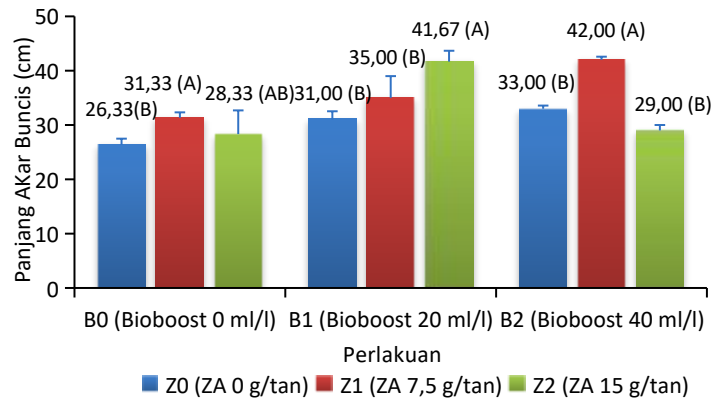


Gambar 2. Pengaruh sederhana faktor dosis pupuk ZA (Z) pada taraf konsentrasi pupuk hayati (B) yang sama terhadap variabel panjang akar tanaman

Hasil pengaruh sederhana faktor dosis pupuk ZA pada taraf konsentrasi pupuk hayati (B_0) yang sama menunjukkan bahwa (1) kombinasi perlakuan B_0Z_1 (Bioboost 0 ml/l dan ZA 7,5 g/tan) memberikan hasil terbaik yaitu 31,33 cm. (2) kombinasi perlakuan B_1Z_2 (Bioboost 20 ml/l dan ZA 15 g/tan) memberikan hasil terbaik yaitu 41,67 cm. (3) kombinasi perlakuan B_2Z_1 (Bioboost 40ml/l dan ZA 7,5 g/tan) memberikan hasil terbaik yaitu 42,00 cm.

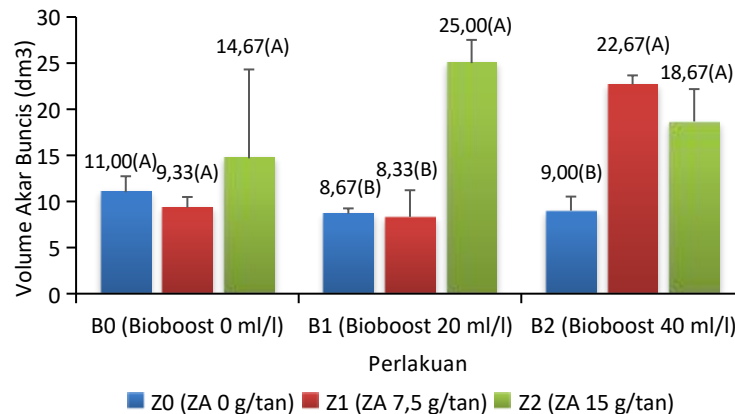
Tingginya hasil panjang akar pada perlakuan B_2Z_1 (Bioboost 40ml/l dan ZA 7,5 g/tan) tidak terlepas dari peranan pupuk hayati. Pemberian pupuk hayati Bioboost pada tanah akan meningkatkan jumlah populasi mikroorganisme didalam tanah. Mikroorganisme tersebut membantu memperbaiki sifat biologi, fisik, dan kimia tanah. Pupuk Bioboost mampu memperbaiki struktur tanah, sehingga tanah menjadi lebih subur (Manuhuttu et al., 2018). Tanah yang subur dan gembur berkorelasi positif terhadap akar tanaman, dimana pertumbuhan akar menjadi lebih cepat dan berkembang. Pada perlakuan B_0Z_0 (Bioboost 0 ml/l dan ZA 0 g/tan) menunjukkan hasil panjang akar terendah karena tidak adanya pemberian pupuk bioboost pada tanah sehingga aktivitas mikro dan makroorganisme sangat rendah di dalam tanah. Kurangnya bahan organik dalam tanah akan menyebabkan perkembangan akar tanaman kian sulit, dan pertumbuhan tanaman terganggu, kemudian tanaman menjadi kurang sehat.

Hasil pengaruh interaksi kedua faktor perlakuan terhadap variabel volume akar tanaman disajikan pada grafik berikut.



Gambar 3. Pengaruh sederhana faktor konsentrasi pupuk hayati (B) pada taraf faktor dosis pupuk ZA (Z) yang sama terhadap variabel volume akar tanaman

Hasil pengaruh sederhana faktor konsentrasi pupuk hayati pada taraf dosis pupuk ZA (Z) yang sama menunjukkan bahwa (1) kombinasi perlakuan B₀Z₀ (Bioboost 0 ml/l dan ZA 0 g/tan) memberikan hasil terbaik yaitu 11,00 ml. (2) kombinasi perlakuan B₂Z₁ (Bioboost 40ml/l dan ZA 7,5 g/tan) memberikan hasil terbaik yaitu 22,67 ml. (3) kombinasi perlakuan B₁Z₂ (Bioboost 20 ml/l dan ZA 15 g/tan) memberikan hasil volume akar tertinggi yaitu 25,00 ml.



Gambar 4. Pengaruh sederhana faktor dosis pupuk ZA (Z) pada taraf konsentrasi pupuk hayati (B) yang sama terhadap variabel volume akar tanaman

Hasil pengaruh sederhana faktor dosis pupuk ZA (Z) pada taraf konsentrasi pupuk hayati (B) yang sama menunjukkan bahwa (1) kombinasi perlakuan B₀Z₂ (Bioboost 0 ml/l dan ZA 15 g/tan) memberikan hasil terbaik yaitu 14,67 ml. (2) kombinasi perlakuan B₁Z₂ (Bioboost 20 ml/l dan ZA 15 g/tan) memberikan hasil terbaik yaitu 25,00 ml. (3) kombinasi perlakuan B₂Z₁ (Bioboost 40ml/l dan ZA 7,5 g/tan) memberikan hasil terbaik yaitu 22,67 ml.

Hasil analisis ragam kombinasi perlakuan konsentrasi pupuk hayati dan dosis pupuk ZA juga menunjukkan nilai berbeda sangat nyata terhadap volume akar tanaman buncis. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan B₁Z₂ (Bioboost 20 ml/l dan ZA 15 g/tan), yaitu 25,00 ml. Pemberian dosis pupuk ZA 15 g/tan telah memberikan unsur hara N bagi tanaman, disamping itu terdapat bakteri *Azotobacter sp.* dalam pupuk hayati bioboost dimana bakteri tersebut bersifat aerobik yang mampu mengubah nitrogen (N₂) di

atmosfer menjadi amoniak (NH_4^+) dan kemudian amoniak yang dihasilkan tersebut akan diubah menjadi protein yang dibutuhkan oleh tanaman. *Azospirillum sp.* mampu memperbaiki produktivitas tanah dengan simulasi hormon atau penyediaan N_2 . Wuriesyiane *et al.*, (2013), dalam penelitiannya menyebutkan bahwa bakteri *Bacillus sp.* dan *Pseudomonas sp.* mampu meningkatkan serapan unsur hara, pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Kombinasi antara pupuk hayati bioboost dan pupuk ZA tersebut yang menyebabkan volume akar tertinggi pada perlakuan B_1Z_2 (Bioboost 20 ml/l dan ZA 15 g/tan). Tien *et al.*, (1979), menyatakan bahwa bakteri *Azospirillum sp.*, mampu mempengaruhi berat kering akar tanaman yang disebabkan karena adanya perubahan morfologi perakaran, meningkatkan jumlah akar rambut, dan percabangan akar lebih berperan dalam penyerapan hara.

Pengaruh Konsentrasi Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis

Hasil pengaruh utama konsentrasi pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis berpengaruh tidak nyata pada semua variabel pengamatan kecuali pada variabel pengamatan panjang akar dan volume akar. Hasil berbeda nyata pada variabel panjang akar dan volume akar berkaitan dengan pemberian konsentrasi pupuk hayati Bioboost, dimana organisme hidup yang terkandung didalamnya mampu menambat hara atau memfasilitasi tersedianya hara dalam tanah bagi tanaman. Husen (2009), dalam penelitiannya menyebutkan bahwa aplikasi pupuk hayati berupa bakteri penambat N yang hidup-bebas (non-simbiotik), seperti *Azotobacter sp.* dan *Azospirillum sp.* mampu menyumbang kebutuhan N tanaman antara 10-46 Kg/ha/tahun, sedangkan kemampuan bakteri bintil akar *Rhizobium* yang bersimbiosis dengan tanaman legum memberikan N lebih tinggi, yakni mencapai 63,2 Kg N/ha/musim atau 45,4% dari total kebutuhan tanaman. Kemampuan mensintesis hormon seperti IAA membuat bakteri *Azotobacter sp.* memiliki kelebihan dibandingkan dengan bakteri penambat nitrogen lainnya. Sekresi IAA oleh bakteri *Azotobacter sp.* memacu pertumbuhan akar secara langsung dengan menstimulasi pemanjangan atau pembelahan sel. Hal tersebut secara tidak langsung akan mempengaruhi aktivitas ACC deaminase. Produksi etilen pada tingkat yang menghambat pertumbuhan tanaman dapat dicegah oleh adanya ACC deaminase yang dihasilkan oleh banyak bakteri pemacu pertumbuhan tanaman. Patten dan Glick, (2002), menyatakan antara ACC deaminase dan IAA berkontribusi dalam menstimulasi pemanjangan akar.

Pengaruh Dosis Pupuk ZA terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis

Hasil pengaruh utama dosis pupuk ZA terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis berbeda tidak nyata pada semua variabel pengamatan kecuali pada variabel pengamatan panjang akar dan volume akar. Pupuk ZA mengandung unsur nitrogen dan sulfur, dimana N menjadi bahan dasar dalam pembentukan asam amino dan protein yang digunakan untuk proses metabolisme oleh tanaman. Tersedianya N dalam jumlah yang cukup akan memperlancar metabolisme tanaman dan akhirnya akan mempengaruhi pertumbuhan organ-organ seperti batang, daun dan akar menjadi lebih baik. (Rahmah, dkk., 2015). Pemberian unsur N yang cukup pada tanaman akan berpengaruh pada perkembangan akar dan pertumbuhan tanaman. Dahlan dan Kaharudin, (2007), menyatakan bahwa kecukupan unsur hara dalam tanah, aerasi tanah, dan struktur tanah mempengaruhi kemampuan akar berkembang dan menyerap unsur hara. Pada daerah perakaran yang kondisinya menunjang ketersediaan sumber energi dan mineral, maka pertumbuhan dan perkembangan mikroba serta aktivitas fiksasi N dapat berlangsung dengan optimal, selain itu metabolisme tanaman berjalan lancar dan akhirnya akan mempengaruhi pertumbuhan batang, daun dan akar menjadi lebih baik.

Pada penelitian ini beberapa tanaman terserang penyakit yang berdampak pada pertumbuhan dan hasil tanaman buncis. Faktor cuaca dan curah hujan menjadi salah satu faktor penyebab penyakit pada tanaman buncis, sehingga menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada variabel pengamatan tinggi tanaman, berat basah tanaman, berat kering tanaman, jumlah polong per tanaman dan berat polong per

tanaman. Faktor cuaca dan curah hujan meningkatkan potensi serangan penyakit pada tanaman. Sudibyo dkk., (2008), mengasumsikan bahwa semakin luas daun, semakin tinggi pula fotosintat yang dihasilkan, dan ditranslokasikan. Hasil dari proses fotosintesis akan digunakan untuk mendukung pertumbuhan ukuran panjang atau tinggi tanaman, pembentukan cabang dan daun baru serta pembentukan polong. Namun, pada penelitian ini terdapat tanaman yang terserang penyakit yang mengakibatkan luas daun tanaman menurun dan proses fotosintesis terganggu sehingga berdampak pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Sejalan dengan Taufika (2010), yang menyatakan bahwa tinggi tanaman lebih dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti cahaya, iklim dan CO², sedangkan jumlah polong per tanaman lebih dipengaruhi oleh penyerapan cahaya, rendahnya dosis pupuk yang digunakan dan terjadinya penguapan unsur-unsur yang terdapat dalam bahan organik berpengaruh terhadap hasil tanaman buncis tegak yang kurang optimal, (Gardner *et al.*, 1991). Arah pertumbuhan akar dan perluasan atau tidak bergulungnya daun dipengaruhi oleh cahaya. Daun berusaha mendapatkan lebih banyak cahaya untuk proses fotosintesis. Cahaya juga mempengaruhi pertumbuhan xilem sehingga mempengaruhi perkembangan batang, pertumbuhan setiap organ dan keseluruhan tumbuhan. Faktor lingkungan menyebabkan hasil berbeda tidak nyata pada beberapa variabel pengamatan. Kondisi lingkungan yang tidak sesuai dengan sifat tumbuh tanaman sangat mengganggu pertumbuhan tanaman. Kondisi lingkungan ini meliputi intensitas sinar matahari, temperatur, dan tekanan udara serta adanya mikroorganisme yang mengganggu tanaman. Putrasamedja, (1992) menyatakan bahwa buncis memerlukan suhu di bawah 25°C untuk pembentukan polong, dikarenakan pada suhu sekitar 26 – 28°C banyak bunga yang rontok sebelum terjadi penyerbukan. Bunga yang gugur sebelum terjadinya penyerbukan mengakibatkan proses terbentuknya polong terganggu. Djuariah (2016) juga menambahkan bahwa dalam proses pembentukan buah, pada suhu udara di atas 25°C tidak baik, begitu pula jika suhu udara dingin tidak baik untuk pertumbuhan maupun pematangan.

KESIMPULAN

1. Terdapat Interaksi antara konsentrasi pupuk hayati Bioboost dan dosis pupuk ZA dengan hasil berbeda nyata pada uji Anova variabel pengamatan panjang akar dan volume akar tanaman buncis.
2. Kombinasi terbaik parameter pengamatan panjang akar buncis ditemukan pada perlakuan B₂Z₁ (Bioboost 40ml/l dan ZA 7,5 g/tan) dan kombinasi terbaik parameter volume akar buncis ditemukan pada perlakuan B₁Z₂ (Bioboost 20 ml/l dan ZA 15 g/tan).

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, Muhamad Nasikhun, 2014, *Sukses bertani buncis: sayuran obat kaya manfaat*, Garudhawaca,
- Badan Pusat Statistik, 2018, *Produksi Tanaman Hortikultura 2016-2018*, Diterbitkan 29 Juni 2019,
- Dahlan, F,H dan Khairudin, 2007, Pengaruh Penggunaan Pemberian Pupuk Bokashi Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung, *Jurnal Agribisnis*, Juni 2007, Vol, 3 No, 1, Jakarta,
- Dey R.K.K.P., Pal K. K., Bhatt D. M., dan Chauhan S. M., 2004, Growth promotion and yield enhancement of peanut (*Arachis hypogaea* L.) by application of plant growth-promoting rhizobacteria, *Microbiological research*, 159(4), 371-394,
- Djuariah, D., Rosliani, R., Kurniawan, H., dan Lukman, L., 2016, Seleksi dan Adaptasi Empat Calon Varietas Unggul Buncis Tegak untuk Dataran Medium (Selection and Adaptation of Four Variety Candidates Superior Bush Bean Varieties for Medium Land). *J. Hort*, 26(1), 49–58.
- FAO. 2012. Maize Balance Sheet. <http://sulfur.fao.org/site/616/Desktop Default.t.aspx>

- Gardner, F. P. R. B. Pearce dan R. I. Mitchell, 1999, *Fisiologi Tanaman Budidaya*, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Husen, E., 2009, Telaah efektivitas pupuk hayati komersial dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, *Balai penelitian tanah, Bogor. Hal*, 105-117.
- Karim, A., 2005, *Pemupukan berimbang Pada Tanaman Pangan : khususnya padisawah*.<http://www.puslittan.bogor.net/addmin/downloads/Karimmakalah.pdf>.
- Kusumiyati, Sutari, W., dan Raniska, N., 2015, Growth , yield , and quality response of snap beans to the doses of compost and harvest interval on Inceptisols Jatinangor, *Jurnal Kultivasi*, 14(2), 92–98.
- Manuhuttu, A. P., Rehatta, H., dan Kailola, J. J., 2018, Pengaruh Konsentrasi Pupuk Hayati Bioboost Terhadap Peningkatan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa*. L). *Agrologia*, 3(1). <https://doi.org/10.30598/a.v3i1.256>
- Patten, C. L., dan Glick, B. R., 2002, Role of *Pseudomonas putida* indoleacetic acid in development of the host plant root system, *Applied and environmental microbiology*, 68(8), 3795-3801.
- Permentan No. 70/2011 tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenahan Tanah.
- Piras, T. R. J., Situmeang, Y. P., dan Sudewa, K. A., 2018, Penggunaan pupuk kompos dan bioboost dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang daun. *Gema Agro*, 23(2), 151–156.
- Putrasamedja, S., 1992, Adaptasi berbagai macam kacang buncis tipe tegak (*Phaseolus vulgaris* L.) di dataran rendah, *Bul. Penel. Hort*, 22(2), 5-9.
- Rahmah, N., Wijaya, M., dan Patang, P., 2018, Rekayasa Media Tanam Terhadap Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup dan Produksi Sayuran, *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 1(1), 69-75.
- Rihana, S., Suwasono Heddy, Y. B., Dawam, M., 2013, Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) pada Berbagai Dosis Pupuk Kotoran Kambing dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Dekamon. *Produksi Tanaman*, 1(4) : 369-377,
- Rosadi A., Husni, 2015, Kebijakan Pemupukan Berimbang untuk Meningkatkan Ketersediaan Pangan Nasional, *Pangan*, 24 (1) : 1-14.
- Sudibyo, M., P. Prastowo, M. Nugrahalia, Idramsa dan Aryeni, 2008, Pemanfaatan limbah padat sapi sebagai bahan dasar bokashi untuk pupuk tanaman hortikultura. Laporan Penelitian. Universitas Negeri Medan.
- Sutejo M. M., 1992, *Pupuk dan Cara Pemupukan*, Jakarta : Rineka Cipta
- Syukri, dan Eru, B., 2016, Efisiensi Pemupukan NPK Yang Dikombinasikan Dengan Bioboost Pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa*, L), *Jurnal Penelitian*, 3(2), 19–27. <http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/download/927/947>
- Taufika, R., 2011. Pengujian beberapa dosis pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman wortel (*Daucus carota* L.). *Jurnal Tanaman Hortikultura*, 2(3), 127-135.

Tien, T. M., Gaskins, M. H., dan Hubbell, D., 1979, Plant growth substances produced by *Azospirillum brasilense* and their effect on the growth of pearl millet (*Pennisetum americanum* L.), *Applied and environmental microbiology*, 37(5), 1016-1024.

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman.

Wurieslyiane, W, Gofar, N., Madjid, A., dan Putu SR, N.L, (2013), Pertumbuhan dan Hasil Padi pada Inseptisol Asal Rawa Lebak yang Diinokulasi Berbagai Konsorsium Bakteri Penyumbang Unsur Hara. *Jurnal Lahan Suboptimal*, 2 (1).

Zulkarnain, Z, (2013), *Budidaya sayuran tropis*, PT Bumi Aksara.