

## **Pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) pada berbagai agents dan dosis pupuk hayati**

### **Growth and yield of mung bean plants (*Vigna radiata* L.) on various agents and doses of biofertilizer**

**Aaz Azamudin Tifani, Miftah Dieni Sukmasari\***

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Majalengka  
Jl. K.H. Abdul Halim No. 103 Majalengka, Jawa Barat 45418, Indonesia  
Email korespondensi: [miftahdieni6@unma.ac.id](mailto:miftahdieni6@unma.ac.id)

#### **ABSTRACT**

This study aimed to analyze the interaction between Mycogrow and Bionsecta formulas and green beans' growth and yield (*Vigna radiata* L.). The research method uses a field experiment method with a group randomized design factorial arrangement consisting of two factors repeated four times. The first factor, Mycogrow (m) formulas, consists of 3 levels: m1 = 5 g/plant, m2 = 10 g/plant, and m3 = 15 g/plant. Meanwhile, the second factor, Bionsecta (b) formulas, consists of 3 levels: b1 = 5 g/plant, b2 = 10 g/plant, and b3 = 15 g/plant. The data obtained is analyzed statistically with the f-test (Multivariate Analysis of Varians), and the average value of each treatment is determined using the Duncan Multiple Range Test (DMRT). The results showed an interaction between the m and b formulas. The best interaction was shown in the m2b2 combination: moycogrow 10 g and bionsects 10 g. The dose treatment of the Mycogrow formula (10 g/plant) is the best treatment on the number of leaves, age four wap, root length, number of pods per plant, and seed weight per plant. On the independent effect of giving bionsecta, a dose of 10 grams showed the best results on the number of pods per plant and seed weight per plant.

**Keywords:** Biological fertilizer, Green beans, Microbial consortium

#### **PENDAHULUAN**

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan salah satu tanaman pangan sumber protein nabati. Bila dilihat dari kesesuaian iklim dan kondisi lahan yang dimiliki, Indonesia memiliki kesempatan untuk melakukan ekspor kacang hijau (Simbolon et al, 2019). Berdasarkan data selama 10 tahun terakhir, produktivitas kacang hijau di Indonesia mengalami fluktuasi. Kondisi tersebut mungkin berkaitan dengan luas panen dan produksi yang mengalami penurunan yaitu masing-masing sebanyak 2,97 dan 1,97% (Kementan, 2019). Salah satu upaya mengatasi penurunan produksi tersebut, pemanfaatan lahan marjinal menjadi solusi yang potensial. Lebih lanjut, data yang disampaikan oleh Balai Penelitian Tanah, Balitbang Kementerian Pertanian (2015), Indonesia memiliki 157.246.565 hektar lahan marjinal, tetapi hanya sekitar 58,4% dimanfaatkan untuk pertanian. Tantangan utama penggunaan lahan marjinal meliputi rendahnya kandungan unsur hara, bahan organik, kadar lengas, serta pH yang tidak netral (Gresik, 2018).

Salah satu upaya perbaikan kualitas tanah pada lahan marginal adalah dengan memanfaatkan kelompok fungsional mikroba tanah yang berfungsi sebagai penyedia unsur hara dalam tanah sehingga dapat tersedia untuk tanaman (Rahman et al, 2015). Kelompok fungsional mikroba tanah tersebut dikenal dengan pupuk hayati. Jenis mikroba terdiri dari bakteri penambat nitrogen non simbiotik dengan genus *Azotobacter*, bakteri pelarut fosfat

dengan genus *Bacillus*, dan mikoriza yang merupakan kumpulan dari genus *Glomus* dan *Acaulospora* (Rahman et al, 2015).

Peran utama pupuk hayati terhadap kondisi lahan yaitu sebagai pembangkit kehidupan tanah, penyubur tanah, dan penyedia nutrisi tanaman. Mikroorganisme yang terdapat dalam pupuk hayati bekerja dengan cara menambat zat hara yang berguna bagi tanaman. Mikroorganisme-mikroorganisme ini berfungsi sebagai penambat N, berperan sebagai pelarut fosfat dan penambat kalium. Selain itu, mikroorganisme juga berperan membantu memperbaiki kondisi tanah baik secara fisik, kimia dan biologi, menghasilkan zat pengatur tumbuh yang diperlukan tanaman seperti beberapa jenis hormon tumbuh, dan untuk menekan pertumbuhan organisme parasit tanaman. (Alamtani, 2014).

Bakteri penambat nitrogen merupakan mikroba yang memiliki kemampuan meningkatkan unsur nitrogen di dalam tanah yang kemudian diserap oleh tanaman. Senyawa nitrogen organik yang berasal dari dalam sel seperti protein dan asam nukleat akan dilepaskan ke lingkungan dan selanjutnya bakteri yang telah mati dapat dimanfaatkan oleh organisme lain seperti tumbuhan setelah melalui proses mineralisasi (Santoso et al, 2019). Mikroba tanah lainnya adalah bakteri pelarut fosfat yang berkemampuan melarutkan P yang terfiksasi dalam tanah dan mengubahnya menjadi bentuk yang tersedia sehingga dapat diserap oleh tanaman (Aditya et al, 2015). Selain bakteri penambat nitrogen dan bakteri pelarut fosfat, terdapat mikoriza yang memiliki kemampuan dalam meningkatkan jangkauan akar dalam penyerapan unsur hara yang tidak mobil seperti unsur P didalam tanah dan mampu memberikan hasil peningkatan ketersediaan P maupun serapan P pada tanaman (Rahman et al, 2015).

Pupuk hayati yang digunakan dalam penelitian ini adalah konsorsium mikroba. Konsorsium mikroba merupakan campuran populasi mikroba dalam bentuk komunitas yang mempunyai hubungan kooperatif, komensal, dan mutualistik (Asri dan Zulaika, 2016). Konsorsium mikroba yang digunakan dalam penelitian ini adalah formula 1 yang mengandung jamur Mikoriza yang terdiri dari endomikoriza dan ektomikoriza, *Bacillus complex*, dan *Streptomyces fungus complex*. Sementara itu, untuk formula 2 pupuk hayati yang digunakan mengandung bakteri penambat nitrogen yang terdiri atas *Azospirillum sp.*, *Rhizobium spp.*, dan *Pseudomonas sp* sebagai bakteri pelarut fosfat. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis formulasi terbaik dari pupuk hayati konsorsium mikroba terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau.

## **METODE PENELITIAN**

### **Lokasi dan materi penelitian**

Percobaan ini dilaksanakan di desa Ranjiwetan, Kecamatan Kasokandel, Kabupaten Majalengka dengan ketinggian 50 mdpl. Tipe iklim yang diklasifikasi menurut oldemen merupakan tipe iklim C3. Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini antara lain adalah polybag ukuran 40 x 40 cm, benih kacang hijau kultivar Vima 3, pupuk kandang kambing, pupuk npk phonska, dan za. Selanjutnya, Mycogrow dan Bionsekta digunakan sebagai pupuk hayati untuk mengetahui perbandingan formulasi dosis pupuk hayati dan Atonik. Alat yang digunakan adalah meteran, timbangan analitik, label penanda tanaman, kamera digital dan alat tulis.

### **Metode dan rancangan penelitian**

Percobaan dilakukan secara eksperimen di lahan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial. Faktor pertama yaitu tiga taraf pemberian Mycogrow ( $m_1 = 5$  g/tanaman,  $m_2 = 10$  g/tanaman, dan  $m_3 = 15$  g/tanaman). Sedangkan untuk faktor kedua yaitu tiga taraf pemberian Bionsekta ( $b_1 = 5$  g/tanaman,  $b_2 = 10$  g/tanaman, dan  $b_3 = 15$  g/tanaman), sehingga diperoleh sebanyak sembilan kombinasi perlakuan yang di ulang empat kali. Selanjutnya, media tanam untuk penanaman kacang hijau dimasukkan ke dalam polybag ukuran 40 x 40 cm dengan jarak antar polibag sejauh 30 cm.

### Variabel penelitian yang diamati

Variabel yang diamati dalam percobaan ini adalah komponen pertumbuhan dan komponen hasil tanaman kacang hijau. Variabel-variabel tersebut antara lain nilai rata-rata dari tinggi tanaman (cm), jumlah daun, panjang akar (cm), diameter batang (mm), jumlah polong per tanaman, bobot biji per tanaman (g), dan bobot biji 100 butir per tanaman (g).

### Analisis data

Data hasil penelitian selanjutnya dianalisis menggunakan analisis ragam *Multivariat Analysis of variance* (MANOVA) untuk mengetahui perbedaan pengaruh dari perlakuan. bila terdapat perlakuan yang berpengaruh nyata maka diuji lanjut dengan uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Tanah

Berdasarkan hasil analisis sifat kimia tanah yang dilakukan di laboratorium Tanah dan Pupuk Unit PG Jatitujuh menunjukkan bahwa tanah yang digunakan dalam percobaan termasuk tanah yang masam dengan Derajat keasaman pH 4,66, kadar N total sangat rendah (0,04 %), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> olsen sangat rendah (0,28 ppm). K<sub>2</sub>O sangat tinggi (65,67 mg/100g), nilai Kapasitas Tukar Kation (KTK) tinggi yaitu 39,39 cmol.Kg<sup>-1</sup>, perbandingan C/N rasio yaitu 8, dan nilai C-organik sangat rendah (0,32 %). Tanah dalam percobaan ini memiliki tekstur lempung berliat dengan kandungan pasir 35,59 %, debu 24,15 %, dan liat 40,26 %.

Tabel 1. Hasil analisis tanah

Parameter	Satuan	Hasil	Kriteria
pH : H <sub>2</sub> O	-	4,66	Masam
pH : KCI 1 N	-	-	-
C-Organik	(%)	0,32	Sangat rendah
N-total	(%)	0,04	Sangat rendah
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> HCl 25%	(mg/100g)	45,31	Tinggi
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Olsen)	(ppm P)	0,28	Sangat rendah
K <sub>2</sub> O HCl 25%	(mg/100g)	65,67	Sangat tinggi
KTK	(cmol.kg-1)	39,39	Tinggi
C/N Rasio	-	8	Rendah
Tekstur:			
Pasir	(%)	35,59	
Liat			

Sumber : Lab analisis Kimia PG Jatitujuh

Diketahui bahwa derajat keasaman (pH) tanah yang sesuai untuk syarat tumbuh tanaman kacang hijau yaitu berkisar antara 5,8 hingga 7,0. Kondisi tanah dengan pH yang masam dan kandungan unsur hara N dan P yang sangat rendah dapat diatasi dengan pemberian formulasi pupuk hayati. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian Mycogrow dan Bionsekta pada penanaman kacang hijau menunjukkan pertumbuhan yang baik. Irwan dan Nurmala (2018) menyatakan bahwa derajat keasaman (pH) tanah yang masam dan kandungan unsur hara yang rendah, dengan pemberian pupuk hayati dapat memperbaiki kondisi lingkungan tanaman dalam hal penyediaan unsur hara, menetralkan pH tanah, dan mengaktifkan jasad renik atau mikroorganisme dalam tanah, sehingga tanah menjadi gembur dan subur. Sementara itu, nilai C/N Rasio dan C-Organik tanah dalam penelitian ini tergolong sangat rendah sehingga perlu diberikan bahan organik dengan mengaplikasikan pupuk kandang kambing sebagai pupuk dasar. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Ranesa et al (2024), bahwa

penambahan bahan organik ke dalam tanah diyakini dapat meningkatkan kualitas fisik, kimia, dan C-Organik tanah.

### Komponen pertumbuhan

#### (Tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, dan diameter batang)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan pemberian Mycogrow dan Bionsekta terhadap rata-rata tinggi tanaman kacang hijau pada umur 2 minggu setelah tanam (mst). Interaksi terbaik ditunjukkan pada perlakuan  $m_2b_2$  yaitu 10 g mycogrow dan 10 g bionsekta dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya (Tabel 2). Namun, pada variabel yang sama pada umur tanaman 4 dan 6 mst tidak menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan pemberian Mycogrow dan Bionsekta. Hal serupa terjadi juga pada variabel jumlah daun, panjang akar, dan diameter batang yang tidak menunjukkan adanya interaksi antara kedua faktor perlakuan tersebut.

Tabel 2. Interaksi perlakuan Mycogrow dan Bionsekta terhadap tinggi tanaman umur 2 mst

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) umur 2 mst		
	b <sub>1</sub> (5 g)	b <sub>2</sub> (10 g)	b <sub>3</sub> (15 g)
m <sub>1</sub> (5 g)	72,00 b B	75,50 b C	62,91 a A
m <sub>2</sub> (10 g)	67,66 a A	76,29 b C	70,25 b B
m <sub>3</sub> (15 g)	72,29 b B	66,41 a A	71,54 b B

Keterangan: Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5 %

Secara mandiri, faktor pemberian Mycogrow tidak menunjukkan perbedaan nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap rata-rata tinggi tanaman kacang hijau pada umur 4, dan 6 mst dan jumlah daun pada umur 6 mst. Berbeda halnya terhadap variabel jumlah daun pada umur 4 mst, bahwa pemberian Mycogrow secara tunggal memberikan pengaruh yang nyata ( $p < 0,05$ ). Sementara itu, perlakuan mandiri Bionsekta tidak menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman pada umur 4 dan 6 minggu setelah tanam (mst), jumlah daun umur 4 dan 6 minggu setelah tanam (mst), panjang akar dan diameter batang (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh mandiri dosis Mycogrow dan Bionsekta terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun pada umur 2, 4, dan 6 mst.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)		Jumlah Daun (Helai)	
	4 mst	6 mst	4 mst	6 mst
<b>Mycogrow</b>				
m <sub>1</sub> 5 g	26,25 a	30,33 a	16,17 a	23,50 a
m <sub>2</sub> 10 g	27,40 a	32,29 a	16,83 b	27,63 a
m <sub>3</sub> 15 g	26,65 a	32,46 a	17,92 b	28,92 a
<b>Bionsekta</b>				
b <sub>1</sub> 5 g	27,15 a	32,00 a	16,67 a	27,63 a
b <sub>2</sub> 10 g	26,42 a	31,08 a	17,08 a	25,38 a
b <sub>3</sub> 15 g	26,73 a	32,00 a	17,17 a	27,04 a

Keterangan: Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5 %

Tinggi tanaman umur 4, 6 mst dan jumlah daun umur 6 mst pada semua perlakuan mycogrow menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ), hanya pada jumlah daun 4 mst yang menunjukkan perbebedaan yang nyata ( $p<0,05$ ). Perlakuan m2 dan m3 menunjukkan hasil yang paling baik dibandingkan perlakuan m1. Sementara itu, pada perlakuan Bionsekta semua taraf perlakuan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ) baik b<sub>1</sub>, b<sub>2</sub> dan b<sub>3</sub> terhadap variabel tinggi tanaman 4, 6 mst, jumlah daun umur 4 dan 6 mst.

Selanjutnya, pengaruh perlakuan mandiri pemberian Mycogrow menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $p<0,05$ ) terhadap rata-rata panjang akar. Perlakuan m3 menunjukkan panjang akar paling optimum dibandingkan perlakuan yang lain, sedangkan diameter batang pada perlakuan tersebut menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ) untuk semua taraf perlakuan. Sementara itu, pada perlakuan pemberian bionsecta, semua taraf perlakuannya tidak menunjukkan perbebedaan yang nyata terhadap variabel panjang akar dan diameter batang (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil Uji lanjut pengaruh mandiri dosis Mycogrow dan Bionsekta terhadap Panjang akar dan Diameter batang, Jumlah polong, bobot biji, dan bobot 100 butir per tanaman

Perlakuan		Panjang Akar (cm)	Diameter Batang (mm)	Jumlah polong per tanaman (buah)	Bobot biji per tanaman (g)	Bobot 100 butir per tanaman (g)
<b>Mycogrow</b>						
m <sub>1</sub>	5 g	9,83 a	0,17 a	6,50 a	2,99 a	6,09 a
m <sub>2</sub>	10 g	10,33 ab	0,20 a	12,64 b	5,14 b	6,73 a
m <sub>3</sub>	15 g	12,42 b	0,19 a	12,67 b	5,38 b	6,69 a
<b>Bionsekta</b>						
b <sub>1</sub>	5 g	10,92 a	0,19 a	10,92 a	4,88 a	6,49 a
b <sub>2</sub>	10 g	9,75 a	0,18 a	9,84 a	3,88 a	6,24 a
b <sub>3</sub>	15 g	11,92 a	0,19 a	11,04 b	4,75 a	6,78 b

Keterangan: Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5 %

### Komponen hasil

#### (Jumlah polong, bobot biji per tanaman, dan bobot 100 butir per tanaman)

Faktor pemberian pupuk hayati, baik Mycogrow ataupun Bionsekta tidak menunjukkan adanya interaksi terhadap variabel rata-rata jumlah polong, bobot biji per tanaman dan bobot 100 butir per tanaman kacang hijau. Namun demikian, pemberian pupuk hayati Mycogrow secara mandiri menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $p<0,05$ ) terhadap rata-rata jumlah polong dan bobot biji per tanaman. Hal sebaliknya terjadi pada variabel bobot 100 butir per tanaman yang tidak menunjukkan perbebedaan nyata ( $p>0,05$ ). Sementara itu, pemberian Bionsekta secara mandiri menunjukkan hasil berbeda nyata ( $p<0,05$ ) pada variabel rata-rata jumlah polong dan bobot 100 butir per tanaman, tetapi tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ) pada variabel bobot biji per tanaman (Tabel 4).

Selanjutnya, data pada Tabel 4 juga menunjukkan bahwa perlakuan mandiri dosis Mycogrow pada jumlah akar, jumlah polong dan bobot biji per tanaman, perlakuan m<sub>1</sub> menunjukkan hasil yang paling rendah ( $p<0,05$ ) dibanding dengan perlakuan m<sub>2</sub> dan m<sub>3</sub>, sedangkan pada bobot 100 butir perlakuan mycogrow baik m<sub>1</sub>, m<sub>2</sub> dan m<sub>3</sub> menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ). Sementara itu, pengaruh mandiri dari aplikasi pupuk hayati Bionsekta dengan dosis 15 g/tanaman memperoleh hasil paling baik ( $p<0,05$ ) pada jumlah polong dan bobot 100 butir per tanaman dibanding perlakuan lainnya.

### **Pembahasan**

Perlakuan pupuk hayati konsorsium mikroba antara Mycogrow dan Bionsecta pada tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) kultivar Vima 3 tidak menunjukkan adanya interaksi ( $p > 0,05$ ) terhadap semua variabel pengamatan komponen pertumbuhan dan hasil kecuali pada tinggi tanaman umur 2 mst yang menunjukkan adanya interaksi akibat pemberian mycogrow dan bionsecta. Hal ini di duga mycogrow dan bionsecta sebagai sumber nutrisi tertentu, memberikan dorongan nutrisi awal yang mempercepat pertumbuhan di tahap awal. Hal ini sejalan dengan penelitian Smith dan Read (2008), bahwa mikoriza membantu mempercepat serapan fosfor dan nutrisi penting lainnya dalam dua minggu pertama setelah tanam. Selain itu, efektivitas fungi mikoriza atau agen biologi dalam tanah seperti yang ada di Mycogrow dan Bionsecta bisa menurun seiring waktu akibat faktor-faktor seperti perubahan kelembapan, suhu, dan aktivitas mikroorganisme lainnya di dalam tanah. Sejalan dengan pendapat Storchova et al. (2013) bahwa kombinasi antara mikoriza dan agen biokontrol seperti biopestisida menunjukkan interaksi yang kuat dalam mendukung pertumbuhan awal tanaman pada minggu-minggu pertama.

Tidak adanya interaksi perlakuan Mycogrow dan Bionsecta terhadap tinggi tanaman umur 4 dan 6 mst, jumlah daun umur 4, dan 6 mst, panjang akar, diameter batang, jumlah polong, bobot biji dan bobot 100 butir per tanaman di duga karena tanaman mulai beradaptasi dengan lingkungan serta sumber daya yang tersedia, sehingga mereka tidak lagi terlalu bergantung pada bantuan eksternal dari mikoriza atau biopestisida. Hijri et al. (2018), menjelaskan bahwa tanaman memiliki adaptasi fisiologis yang memungkinkan mereka untuk mengurangi ketergantungan terhadap sumber eksternal seperti mikoriza dan biopestisida setelah beberapa minggu. Hal ini membuat efek perlakuan Mycogrow dan Bionsecta kurang signifikan pada parameter seperti panjang akar, diameter batang, jumlah daun, dan bobot biji.

Tidak terlihatnya interaksi dari faktor pemberian mycogrow dan bionsecta pada variabel hasil juga dapat disebabkan oleh pengaruh spesifik dari mikoriza dan biopestisida. Mikoriza lebih berperan terhadap keterserapan nutrisi, sementara biopestisida lebih berperan terhadap pertahanan tanaman, sehingga tidak selalu relevan dengan semua komponen hasil. Tanaman yang sudah berada pada tahap generatif lebih banyak dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan nutrisi yang sudah terserap sebelumnya daripada aplikasi eksternal. Staddon et al., (2003) menyebutkan bahwa tanaman menjadi lebih mandiri dalam nutrisi dan pertahanan sehingga efek sinergis antara mikoriza dan biopestisida cenderung berkurang atau tidak memberikan pengaruh yang signifikan pada komponen hasil.

Secara mandiri, perlakuan pupuk hayati Mycogrow pada tanaman kacang hijau kultivar Vima 3 menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap tinggi tanaman umur 4 dan 6 mst, jumlah daun umur 6 mst, diameter batang, panjang akar, dan bobot 100 butir. Menurut Smith dan Read (2008), efek mikoriza cenderung lebih kuat pada tahap awal pertumbuhan, terutama dalam mendukung serapan fosfor. Namun, pada fase generatif seperti pembentukan biji, tanaman lebih dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan ketersediaan nutrisi tanah yang sudah terserap sebelumnya. Selain itu, tanaman kacang hijau memiliki sifat simbiosis mutualisme dengan bakteri penambat N. Kemampuan ini memungkinkan tanaman legum memenuhi kebutuhan nitrogennya sendiri tanpa terlalu tergantung pada pupuk tambahan atau mikoriza. Marschner dan Timmer (1993) mengemukakan bahwa dalam kondisi tanah yang kaya dengan kandungan nitrogen, mikoriza kurang efektif karena tanaman sudah memiliki akses cukup terhadap nitrogen. Hal ini dapat membatasi kolonisasi mikoriza pada akar. Oleh karena itu, aplikasi mikoriza tidak banyak mempengaruhi parameter seperti diameter batang atau bobot 100 biji karena tanaman sudah efisien dalam memperoleh nutrisi.

Pemberian pupuk hayati mycogrow berpengaruh nyata terhadap jumlah daun umur 4 mst, jumlah polong per tanaman, dan bobot biji per tanaman. Dosis terbaik pada perlakuan Mycogrow yaitu dengan dosis pemberian 10 g (m<sup>2</sup>). Dosis 10 g mungkin memberikan jumlah mikroba dan nutrisi yang ideal untuk mendukung pertumbuhan akar dan proses metabolisme tanaman. Dosis

pemberian pupuk hayati mycogrow yang lebih rendah (5 g) tidak mencukupi untuk memberikan pengaruh yang lebih baik, sedangkan pada dosis yang lebih tinggi (15 g), dapat terjadi kelebihan mikroba yang berpotensi mengganggu keseimbangan biologis tanah. Hastuti et al. (2018) menyatakan bahwa dosis 10 g Mycogrow memberikan hasil optimal pada pertumbuhan tanaman kacang hijau, mengindikasikan bahwa dosis ini memberikan ketersediaan nutrisi yang seimbang dan dukungan mikrobiologis yang baik. Hasil penelitian Kusyanto (2020), bahwa pemberian dosis mikoriza 10 gram per tanaman berbeda nyata terhadap jumlah polong, berat 100 polong, jumlah bintil akar pada tanaman kacang tanah. Dengan dosis 10 gram per tanaman perlakuan Mycogrow sudah menunjukkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau yang lebih baik. Mikoriza membantu memperluas area penyerapan air dan nutrisi melalui ekstensi miselium hifa ke daerah yang tidak bisa dijangkau oleh akar tanaman sendiri. Selanjutnya, menurut hasil penelitian yang dilakukan Evelin et al. (2009), tanaman yang bersimbiosis dengan mikoriza menunjukkan ketahanan yang lebih baik terhadap kekeringan dan kekurangan nutrisi, yang dapat meningkatkan jumlah daun, jumlah polong, dan bobot biji karena tanaman memiliki akses yang lebih baik terhadap air dan nutrisi.

Lebih lanjut, perlakuan pupuk hayati Bionsekta pada tanaman kacang hijau, secara mandiri tidak berpengaruh nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap tinggi tanaman 4 dan 6 mst, jumlah daun 4 dan 6 mst, diameter batang, bobot biji per tanaman, dan bobot 100 butir. Bionsekta merupakan pupuk hayati yang memiliki peranan sebagai agen pengendali hayati terhadap hama atau patogen, bukan untuk meningkatkan penyerapan nutrisi secara langsung, sehingga efek langsung terhadap peningkatan pertumbuhan maupun hasil tanaman tidak begitu nyata. Oleh karena itu, meskipun Bionsekta meningkatkan kesehatan tanah secara keseluruhan, efeknya mungkin tidak langsung terlihat pada parameter hasil yang terukur. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahayu et al. (2018) bahwa bionsekta yang diaplikasikan pada tanaman padi berguna untuk mengendalikan infeksi penyakit busuk pangkal batang yang disebabkan oleh *Fusarium spp.*

Pemberian bionsekta dengan dosis 15 g memberikan hasil paling optimal pada variabel jumlah polong per tanaman dan bobot 100 butir. Hal ini diduga dosis 15 g mungkin menyediakan jumlah yang cukup dari mikroba dan nutrisi yang diperlukan untuk mendukung pertumbuhan akar dan pembentukan polong. Dalam dosis yang lebih rendah, mikroba mungkin tidak cukup untuk memberikan manfaat yang signifikan, sedangkan dosis yang lebih tinggi dapat menyebabkan kompetisi antara mikroba untuk sumber daya, atau bahkan menjadi toksik bagi tanaman. Sejalan dengan penelitian Junaidi et al. (2017) bahwa dosis 15 g menghasilkan pertumbuhan akar yang lebih baik dibandingkan dosis yang lebih rendah. Iskandar et al. (2020) juga melaporkan bahwa pemberian pupuk hayati dalam dosis 15 g mampu meningkatkan hasil panen kacang hijau secara signifikan dibandingkan dengan dosis di bawahnya.

## KESIMPULAN

Terdapat Interaksi terbaik antara perlakuan pemberian Mycogrow 10 gram dengan Bionsekta 10 gram pada variabel tinggi tanaman umur 2 mst. Pengaruh mandiri perlakuan dosis mycogrow terbaik yaitu 10 gram per tanaman pada jumlah daun umur 4 mst, panjang akar, jumlah polong per tanaman dan bobot biji per tanaman sedangkan pada perlakuan mandiri Bionsekta dengan dosis 10 gram hanya memberikan pengaruh paling optimal untuk jumlah polong per tanaman dan bobot 100 butir.

## DAFTAR PUSTAKA

Aditya, M., Ir. Idwar Msi, dan Ir. Nurbaiti M. (2015). *Aplikasi Bakteri Pelarut Fosfat Isolat No. 68 dengan Berbagai Takaran Batuan Fosfat Pada Medium Gambut dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (Vigna radiata L.) Varietas 129 . JOM Faperta Vol. 2 No. 2 Oktober 2015 .*

- Alamtani. (2014). *Pengertian dan fungsi pupuk hayati*. <https://alamtani.com/pupuk-hayati/>. Diakses 26 Juli 2020.
- Asri, A. C., dan Zulaika, E. (2016:57-59). *Sinergisme Antar Isolat Azotobacter Yang Dikonsorsiumkan*. Jurnal Sains dan Seni ITS Vol. 5, No.2, (2016) 2337-3520 (2301-928X Print).
- Evelin, H., R. Kapoor, and B. Giri. 2009. Arbuscular mycorrhizal fungi in alleviation of salt stress : a review. *Annals of Botany*.104:1263-1280.
- Gresik, P. (2018). *Lahan Marginal Menyimpan Potensi Menunjang Ketahanan Pangan*. Diambil kembali dari <https://petrokimia-gresik.com/news/lahan-marginal-menyimpan-potensi-menunjang-ketahanan-pangan>. Diakses 25 Februari 2020
- Hastuti, D. P., Supriyono., dan Hartati, S. (2018:89-95). *Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (Vigna radiata L.) Pada Beberapa Dosis Pupuk Organik dan Kerapatan Tanam*. Caraka Tani: Jurnal of Sustainable Agriculture. 2018. 33 (2), 89-95.
- Hijri M, Bâ A. 2018. Editorial: Mycorrhiza in tropical and neotropical ecosystems. *Frontiers in Plant Science*. 9:308. <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.00308>
- Irwan, A. W., dan Nurmala T. (2018). *Pengaruh Pupuk Hayati Majemuk dan Pupuk Fosfor Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai di Inceptisols Jatiningor*. Jurnal Kultivasi Vol. 17 (3) Desember 2018.
- Junaidi, Muyassir, & Syafruddin. 2013. Penggunaan Bakteri Pseudomonas fluorescens dan Pupuk Kandang dalam Bioremediasi Inceptisol Tercemar Hidrokarbon. *Jurnal Konservasi Sumber Daya Lahan*, 1(1): 1-9.
- K. A, G., dan A. A, G. (1995). *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Edisi Kedua*. Jakarta: UI-press.
- Kementan. (2019). *Keuntungan Budidaya Kacang Hijau menggiurkan*. <https://republika.co.id/berita/pxwzxc423/kementan-keuntungan-budi-daya-kacang-hijau-menggiurkan>.
- Kusyanto. (2020). *Pengaruh Dosis Mikoriza dan Konsentrasi dan Macam Varietas Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (Arachis hypogea L.) Dibawah Tegakan Tanaman Karet*. Fakultas Pertanian Universitas Pekalongan . Jurnal Ilmiah Pertanian ISSN Print: 0216—5430; ISSN Online: 2301-6442 Vol.16, No. 1, April 2020.
- Rahman, R., Anshar, M., dan Bahrudin . (2015:316-328). *Aplikasi Bakteri Pelarut Fosfat, Bakteri Penambat Nitrogen dan Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai (Capsicum annum L.)*. e-J. Agrotekbis 3 (3) : 316 - 328 , Juni 2015 , 316-328.
- Ranesa, S.S., Tejowulan, S., Padusung., (2024). *Efek Kandungan Bahan Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai pada Kondisi Stres Air*. *Journal of Soil Quality and Management (JSQM)*, 1(1),79-86.
- Santoso, K., Rahmawati, dan Rafdinal. (2019:52-58). *Eksplorasi Bakteri Penambat Nitrogen dari Tanah Hutan Mangrove Sungai Peniti, Kabupaten Mempawah*. *Protobiont* (2019) Vol. 8 (1).
- Simbolon, J., Lubis, A., dan Jamilah. (2019:318-321). *Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau di Ultisol dengan Aplikasi Kompos Cair Ganggang Coklat Pada Berbagai Kombinasi N dan K*. *Jurnal Agroteknologi FP USU* Vol. 7.No.2, Maret 2019 (31): 246-253.
- Smith SE, dan Read DJ. 2008. *Mycorrhizal symbiosis*, 3<sup>rd</sup> edn.Academic, London.
- Staddon P. L., Jakobsen I., Blum H. (2004). Nitrogen input mediates the effect of free-air CO<sub>2</sub> enrichment on mycorrhizal fungal abundance. *Global Change Biol*. 10, 1678–1688. 10.1111/j.1365-2486.2004.00853