



# Pengaruh aplikasi pupuk hayati mikoriza dan pupuk fosfor terhadap produksi tanaman kedelai (*Glycine max L. Meriil*)

## *The effect of mycorrhizal and phosphorous fertilizer applications on soybean plant production (*Glycine max L. Meriil*)*

Lince R. Panataria<sup>1\*</sup>, Efbertias Sitorus<sup>1</sup>, Meylin Saragih<sup>1</sup>, Jose Sitorus<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Universitas Methodist Indonesia

\*corresponding author: [meddy.siregar@yahoo.com](mailto:meddy.siregar@yahoo.com)

Received: 15<sup>th</sup> December, 2021 | accepted: 28<sup>th</sup> January, 2022

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produksi tanaman kedelai dengan aplikasi pupuk hayati mikoriza dan pupuk fosfor terhadap produksi tanaman kedelai (*Glycine max L. Meriil*). Percobaan ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Methodist Indonesia, dari bulan Agustus–Oktober 2018. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari dosis mikoriza (M) yaitu M<sub>0</sub>: 0 g/tanaman (kontrol); M<sub>1</sub>: 5 g/tanaman; M<sub>2</sub>: 10 g/tanaman; M<sub>3</sub>: 15g/tanaman dan Pupuk P (P) yaitu P<sub>0</sub>: 0 g/tanaman (kontrol); P<sub>1</sub>:0,25 g/tanaman; P<sub>2</sub>: 0,5 g/tanaman; P<sub>3</sub>: 0,75 g/tanaman. Seluruh kombinasi perlakuan adalah sebanyak 12 kombinasi dan tiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Peubah amatan yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain: umur berbunga (hari); produksi biji per sampel (g); produksi biji per plot (g); bobot kering 100 biji (g). Hasil percobaan menunjukkan bahwa Interaksi antara aplikasi mikoriza dan pemberian pupuk NPK berpengaruh nyata pada produksi biji per sampel, produksi biji per plot, bobot kering 100 biji dan berbeda tidak nyata dengan umur berbunga. Produksi biji per sampel tertinggi terdapat pada perlakuan M<sub>3</sub>P<sub>3</sub> sebesar 26,32 g, produksi biji per plot tertinggi terdapat pada perlakuan M<sub>3</sub>P<sub>2</sub> sebesar 161,80 g dan bobot kering 100 biji tertinggi terdapat pada perlakuan M<sub>3</sub>P<sub>3</sub> sebesar 25,60 g. Perlakuan aplikasi pupuk hayati mikoriza menunjukkan waktu tercepat berbunga terdapat pada perlakuan M<sub>3</sub> yaitu 36,58 hari dan 36,92 hari pada perlakuan pupuk P (P<sub>3</sub>).

**Kata kunci: kedelai; mikoriza; pupuk fosfor**

### ABSTRACT

*This study aims to determine the production of soybeans with the application of mycorrhizal biological fertilizers and P fertilizers on the production of soybeans (*Glycine max L. Meriil*). This experiment was carried out at the Experimental Garden of the Faculty of Agriculture, Indonesian Methodist University, from August–October 2018. This study used a Randomized Block Design (RAK)*

consisting of Mycorrhiza (M) namely M0: 0 g/plant (control); M1: 5 g/plant; M2: 10 g/plant; M3: 15g/plant and Fertilizer (P), namely P0: 0 g/plant (control); P1:0.25 g/plant; P2: 0.5 g/plant; P3: 0.75 g/plant. All treatment combinations were 12 combinations and each treatment combination was repeated 3 times. Variables observed in this study include: flowering age (days); seed production per sample (g); seed production per plot (g); dry weight of 100 seeds (g). The experimental results showed that the interaction between mycorrhizal application and application of NPK fertilizer had a significant effect on seed production per sample, seed production per plot, dry weight of 100 seeds and not significantly different with flowering age. The highest seed production per sample was found in the M3P3 treatment of 26.32 g, the highest seed production per plot was found in the M3P2 treatment of 161.80 g and the highest dry weight of 100 seeds was found in the M3P3 treatment of 25.60 g. The mycorrhizal biofertilizer application treatment showed that the fastest flowering time was found in the M3 treatment, namely 36.58 days and 36.92 days in the P (P3) fertilizer treatment.

**Keywords: mycorrhizal; phosphorous fertilizer; soybean**

## PENDAHULUAN/INTRODUCTION

Kedelai adalah merupakan salah satu produk tanaman pangan yang kaya akan protein nabati dan menjadi salah satu alternatif utama protein (Kurniawan, 2014). Selain kaya akan protein, kedelai juga banyak mengandung karbohidrat dan minyak nabati, setiap 100 g kedelai mengandung lemak 18%, protein 35%, karbohidrat 35%, kalori 330, mineral 5,25%, air 8% (Trirahmah, 2020). Sehingga dapat dikatakan bahwa kedelai merupakan sumber pangan penting di dunia (Agustiansyah et al. 2019). Hal ini menjadikan kedelai menjadi salah satu komoditas prioritas utama di bidang pangan. Kebutuhan akan bahan pangan dengan bahan dasar kedelai terus meningkat setiap tahun (Agustiansyah et al. 2019). Di Indonesia sendiri seiring dengan pertambahan penduduk, kebutuhan akan kedelai terus meningkat (Irwan, 2017). Mengingat akan pentingnya kedelai, berbagai upaya dilakukan

untuk meningkatkan produksi kedelai antara lain dengan cara intensifikasi (Zulfikar, 2019) salah satunya adalah dengan pemberian pupuk hayati mikoriza (Faizah, 2019). Dengan penambahan pupuk anorganik ke dalam tanah diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman (Faizah, 2019) sehingga produksi tanaman dapat optimal (Irwan, 2017). Upaya peningkatan produktivitas ini dapat memenuhi kebutuhan kedelai di Indonesia (Agustiansyah et al. 2019).

Kedelai merupakan salah satu komoditas pangan yang membutuhkan unsur P pada fase pertumbuhan generatifnya untuk pembentukan dan pengisian biji tanaman (Supriyadi, 2014). Pemberian pupuk P dengan dosis yang tepat dapat meningkatkan produksi kedelai (Agustiansyah et al. 2019). Pupuk fosfat merupakan salah satu pupuk yang mempunyai peranan penting untuk tanaman kedelai karena dapat

meningkatkan perkembangan akar, pematangan buah (Sihaloho, 2015),

mempercepat keluarnya bunga dan pembentukan buah (Zulfikar, 2019). Salah satu fungsi hara P adalah sebagai pembentuk ATP dan NADPH yang merupakan mekanisme penyimpanan energi (Malik, 2017). Selain itu hara P dalam jumlah yang tepat dapat membantu pertumbuhan jasad penambat N dan pertumbuhan nodul sehingga tanaman tidak mengalami defisiensi nitrogen (Fahrizal, 2017). Aplikasi pemberian pupuk anorganik seperti hara P diharapkan menghasilkan produksi kedelai yang tinggi, namun pemberian pupuk anorganik ini dapat merusak tanah, sehingga harus dibarengi dengan pemberian pupuk hayati mikoriza. Pupuk hayati mikoriza dapat meningkatkan efisiensi penyerapan hara sehingga dapat memperbaiki pertumbuhan dan produksi tanaman (Pratama, 2017).

Tanah sebagai media tumbuh tanaman banyak mengandung mikroorganisme yang dikenal dengan mikoriza (Aulil, 2018). Mikoriza berperan sebagai biofertilizer yang dapat meningkatkan ketersediaan hara dan peningkatan produktivitas lahan secara berkelanjutan (Febriyantiningrum, 2021). Mikoriza merupakan hubungan simbiosis antara cendawan mikoriza arbuskula (CMA) dengan perakaran tumbuhan tingkat tinggi (Sudiarti, 2018), hubungan simbiosis ini meliputi penyediaan fotosintat (Yulianto, 2016) dimana tanaman inang yang ditumpanginya akan menyediakan fotosintat dalam bentuk gula sederhana sebagai sumber energi bagi mikoriza (Malik,

2017), sedangkan mikoriza akan mensuplai hara-hara mineral dari tanah untuk tanaman inang tersebut (Aulil, 2018) dengan cara menginfeksi akar tanaman inang. Tanaman yang telah diinokulasi oleh mikoriza memiliki perakaran yang lebih panjang (Lestariana, 2019). Mikoriza yang berasosiasi dengan akar tanaman dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan serapan fosfor (P), meningkatkan penyerapan air, unsur hara (Zulfikar, 2019), menyediakan pasokan nutrisi selama pertumbuhan vegetatif yang dapat meningkatkan biomassa tanaman (Suparmanto, 2020), meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan, dan memperbaiki agregasi tanah (Nainggolan, 2020). Dari hasil penelitian (Zulfikar, 2019) diperoleh bahwa aplikasi mikoriza dapat meningkatkan tinggi tanaman karena kegiatan simbiosis antara tanaman dengan mikoriza, dimana bidang penyerapan akar akan semakin luas dengan adanya hifa mikoriza yang halus dan panjang sehingga air dan hara terserap dengan optimal (Rengganis, 2014). Aplikasi mikoriza pada kacang panjang sebesar 2,5 g/tanaman mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman (Nainggolan, 2020). Dalam penelitian (Rengganis, 2014) menyatakan bahwa perlakuan mikoriza dapat meningkatkan kemampuan tanaman kedelai dalam menyerap unsur hara, sehingga aktivitas metabolisme menjadi lebih baik. Aktivitas metabolisme yang berjalan dengan baik akan meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas pemanfaatan aplikasi mikoriza dan pupuk P terhadap produksi tanaman kedelai (*Glycine max L. Merill*). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi petani maupun pengusaha di bidang pangan, khususnya kedelai sehingga dapat meningkatkan produktivitasnya.

## **METODOLOGI/METHODOLOGY**

### **1. Waktu dan tempat penelitian**

Percobaan ini dilaksanakan di lahan Fakultas Pertanian Universitas Methodist Indonesia mulai Agustus-Oktober 2019.

### **2. Bahan dan alat penelitian**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tanaman kacang kedelai, mikoriza dan pupuk P, sedangkan alat yang digunakan adalah timbangan analitik, handsprayer, meteran, plang perlakuan, dan alat lainnya yang mendukung penelitian ini.

### **3. Pelaksanaan penelitian**

Persiapan lahan dilaksanakan dua minggu sebelum waktu penanaman. Lahan yang digunakan terlebih dahulu dibersihkan dari sampah, gulma, sisa-sisa akar tanaman, dan batu-batuan. Kemudian tanah diolah dan digemburkan dengan menggunakan cangkul. Penggemburan dilakukan agar kondisi tanah gembur sehingga untuk pembuatan lubang tanam menjadi mudah, selain itu penggemburan tanah dilakukan agar perakaran tanaman tidak terhambat. Setelah tanah di gemburkan kemudian dibentuk petakan-petakan sesuai plot

yang telah ditentukan. Pembuatan plot dilakukan dengan ukuran 1 m x 1 m sebanyak 48 plot. Jarak antar plot adalah 30 cm dan jarak antar blok adalah 50 cm sekaligus berfungsi sebagai saluran drainase. Setelah pengolahan tanah selesai, penanaman benih dengan cara menugal sedalam 2-3 cm, dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm. Pada setiap lubang tanam ditanam 2 benih kacang kedelai kemudian ditutup kembali dengan tanah. Setelah 1 minggu benih berkecambah, lalu benih di potong dan ditinggalkan 1 buah. Setelah itu dilakukan aplikasi pupuk hayati mikoriza, aplikasi dilakukan sesuai perlakuan. Setelah 2 mst dilakukan aplikasi pupuk Fosfor. Aplikasi pupuk Fosfor dilakukan sebanyak dua kali, yaitu pada umur 2 mst dan setelah berumur 4 mst. Aplikasi pupuk Fosfor dilakukan dengan cara menabur pada lubang yang dibuat sedalam 3 cm dengan jarak 5-10 cm dari lubang tanam, lalu ditutup dengan tanah. Pembumbunan sebagai pemeliharaan dilakukan pada saat umur 8, 9, 10, 11 mst. Setelah tanaman berumur 12 mst dilakukan pemanenan dengan kriteria panen adalah polong berwarna kuning kecoklatan secara merata, daun mengering dan sebagian besar tanaman telah kering dan polong mudah pecah. Panen dilakukan pada pagi hari dengan tujuan menghindari pecahnya polong kedelai saat panen. Panen dilakukan dengan cara memotong tanaman pada pangkal batang dengan menggunakan sabit.

### **4. Metode penelitian**

Penelitian ini menggunakan

Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari pupuk hayati mikoriza (M) yaitu  $M_0$ : 0 g/tanaman (kontrol);  $M_1$ : 5 g/tanaman;  $M_2$ : 10 g/tanaman;  $M_3$ : 15g/tanaman dan Pupuk TSP (P) yaitu  $P_0$ : 0 g/tanaman (kontrol);  $P_1$ : 0,25 g/tanaman;  $P_2$ : 0,5 g/tanaman;  $P_3$ : 0,75 g/tanaman. Seluruh kombinasi perlakuan adalah sebanyak 16 kombinasi dan tiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Data dianalisis dengan ANOVA dan diuji dengan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Parameter yang diamati adalah: umur berbunga (hari); produksi biji per sampel (g); produksi biji per plot (g); bobot kering 100 biji (g).

## HASIL DAN PEMBAHASAN/RESULTS AND DISCUSSION

### 1. Umur berbunga (hari)

Umur berbunga pada kacang kedelai dengan aplikasi mikoriza dan pupuk fosfor dapat dilihat pada Tabel 1, dimana umur berbunga yang tercepat terdapat pada perlakuan  $M_3$  yaitu 36,58 hari dan  $P_3$  yaitu 36,92 hari sedangkan umur berbunga paling lama terdapat pada perlakuan  $M_0$  yaitu 38,33 hari dan  $P_0$  yaitu 38,33 hari. Hal ini disebabkan karena pemberian pupuk P dapat membantu ketersediaan unsur hara P dalam tanah. Pemberian unsur hara P dapat meningkatkan efektifitas simbiosis bakteri *Rhizobium* dengan tanaman kedelai dalam menambat  $N_2$  diudara sehingga kebutuhan akan unsur hara N dapat terpenuhi (Marlina, 2015)., Selain itu Unsur hara P juga dapat mempercepat umur berbunga tanaman (Simatupang, 2018).

Kerjasama menguntungkan yang terbentuk antara mikoriza dengan akar tanaman kedelai dapat meningkatkan serapan air dan hara dari tanah ke dalam jaringan tanaman. Proses fisiologi yang baik akibat kecukupan hara pada tanah yang dapat diserap oleh tanaman kacang kedelai akan mempercepat fase generatif atau masa pembungaan pada tanaman, dimana tanaman akan tumbuh dengan baik dengan adanya ketersediaan hara yang cukup dan berimbang sehingga pertumbuhan berlangsung dengan baik. Aplikasi Mikoriza ini dapat menyebabkan tanah menjadi subur, sehingga penyerapan unsur hara terutama hara P oleh tanaman kacang kedelai dapat berlangsung dengan baik (Barus, 2019). Pertumbuhan tanaman jenis legum dapat dipengaruhi oleh tingkat kesuburan tanah (Putri, 2019).

**Tabel 1.**  
**Rataan umur berbunga tanaman kedelai (hari) akibat aplikasi mikoriza dan pupuk fosfor**

Perlakuan	$P_0$	$P_1$	$P_2$	$P_3$	Rataan
$M_0$	39,33	38,67	37,67	37,67	38,33a
$M_1$	38,33	38,33	38,00	37,33	38,00ab
$M_2$	38,00	37,33	37,00	36,67	37,25c
$M_3$	37,67	36,67	36,00	36,00	36,58d
<b>Rataan</b>	38,33a	37,75b	37,17c	36,92c	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom dan baris yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji BNJ taraf 5%.

## 2. Produksi biji per sampel (g)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi mikoriza dan pupuk fosfor berpengaruh nyata pada produksi biji per sampel. Rata-rata produksi biji per sampel pada kacang kedelai dengan aplikasi mikoriza dan pupuk fosfor dapat dilihat pada Tabel 2, dimana produksi biji per sampel yang tertinggi terdapat pada perlakuan  $M_3P_3$  yaitu 26,32 g dan terendah terdapat pada perlakuan  $M_0P_0$  yaitu 14,45 g. Perbedaan nilai bobot produksi biji per sampel ini terjadi karena adanya perbedaan ketersediaan hara pada tanaman. Dimana pada perlakuan  $M_3P_3$  ketersediaan akan hara P lebih tercukupi dimana jamur pada mikoriza akan melukai jaringan akar tanaman selama masa pertumbuhan tanaman, sehingga hifa dari jamur akan memperluas bidang penyerapan pada akar tanaman (Anozie, 2021); (Diagne, 2020) kinerja dari akar akan berlipat kali ganda dengan bantuan hifa jamur mikoriza dalam hal penyerapan nutrisi terutama penyerapan hara P dari dalam tanah, sehingga tanaman menjadi lebih subur dan produktif.

Hasil produksi biji per sampel dipengaruhi oleh unsur hara yang salah satunya adalah unsur hara P, dimana unsur P berperan dalam mensuplai dan transfer energi pada proses biokimia tanaman yaitu dalam hal pengisian polong kacang kedelai. Semakin baik pengisian polong, maka produksi biji juga akan semakin meningkat. Dalam penelitian (Ogou et al. 2019) diperoleh bahwa pada perlakuan aplikasi mikoriza pada kacang kedelai terjadi peningkatan

pertambahan jumlah polong hingga 126,83% dibanding dengan kontrol. Unsur hara yang terdapat pada perlakuan aplikasi mikoriza dan pupuk P dapat meningkatkan rata-rata produksi biji per plot. Hal ini dikarenakan kecukupan ketersediaan unsur hara terutama hara P pada tanah yang dapat diserap oleh tanaman dapat meningkatkan proses fotosintesis pada tanaman sehingga hasil proses fotosintesis berupa fotosintat dapat diakumulasi pada biji. Mikoriza yang menginfeksi sistem perakaran tanaman inang akan memproduksi jalinan hifa, sehingga memperluas bidang penyerapan air dan unsur hara hingga ke pori-pori tanah yang ukuran mikro (Putri, 2019).

**Tabel 2.**  
**Rataan produksi biji per sampel (g) akibat aplikasi mikoriza dan pupuk fosfor.**

Perlakuan	$P_0$	$P_1$	$P_2$	$P_3$	Rataan
$M_0$	14,45g	14,48g	16,15g	18,07defg	15,79
$M_1$	16,11g	15,58g	17,77defg	21,87abcdf	17,83
$M_2$	16,84fg	18,92defg	22,39abcde	25,55abc	20,93
$M_3$	16,81fg	23,12abcd	26,97a	26,32ab	23,31
<b>Rataan</b>	16,05	18,03	20,82	22,95	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji BNJ taraf 5%.

## 3. Produksi Biji per Plot (g)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi mikoriza dan pupuk fosfor berpengaruh nyata pada produksi biji per plot. Rata-rata produksi biji per plot pada kacang kedelai dengan aplikasi mikoriza dan pupuk fosfor dapat dilihat pada Tabel 3, dimana produksi biji per plot

yang tertinggi terdapat pada perlakuan  $M_3P_2$  yaitu 161,80 g dan terendah terdapat pada perlakuan  $M_0P_0$  yaitu 82,23 g. Produksi biji per plot dapat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara, sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman.

**Tabel 3.**  
**Rataan produksi biji per plot (g) akibat aplikasi mikoriza dan pupuk fosfor**

Perlakuan	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	Rataan
M <sub>0</sub>	82,23h	85,87h	92,90gh	104,43fgh	91,36
M <sub>1</sub>	94,43gh	94,30gh	103,57fgh	121,13def	103,36
M <sub>2</sub>	97,83fgh	113,53defg	134,33bcd	153,27abc	124,74
M <sub>3</sub>	100,87fgh	133,67bcde	161,80a	154,33ab	137,67
<b>Rataan</b>	93,84	106,84	123,15	133,29	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji BNJ taraf 5%.

Aplikasi pemberian mikoriza pada tanaman kedelai diharapkan dapat membangun simbiosis yang menguntungkan antara jamur dengan akar tanaman sehingga ketersediaan akan unsur hara dapat terpenuhi bagi tanaman kedelai (Richard T et al. 2021). Perlakuan mikoriza dan pupuk P nyata meningkatkan produksi biji per plot pada kacang kedelai, hal ini diduga karena kebutuhan akan pupuk P tercukupi dan penyerapannya dapat dilakukan secara optimal karena adanya hifa-hifa jamur mikoriza yang berkembang pada akar tanaman kacang kedelai. Hara P diserap oleh tanaman disepanjang masa pertumbuhan tanaman kedelai. Hara P sangat dibutuhkan pada masa periode

pembentukan polong sampai biji berkembang penuh. Ketersediaan hara P pada tanah menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi pengisian biji tanaman kacang kedelai sehingga perlu dilakukan penambahan hara P pada tanah (Barus, 2019).

#### 4. Bobot Kering 100 Biji (g)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi mikoriza dan pupuk fosfor berpengaruh nyata pada bobot kering 100 biji. Rata-rata bobot kering 100 biji pada kacang kedelai dengan aplikasi mikoriza dan pupuk fosfor dapat dilihat pada Tabel 4, dimana bobot kering 100 biji yang tertinggi terdapat pada perlakuan  $M_3P_3$  yaitu 25,60 g dan terendah terdapat pada perlakuan  $M_0P_0$  yaitu 18,22 g. Jamur mikoriza secara umum dapat meningkatkan penyerapan hara dari tanah terutama hara P. Hara ini diserap melalui hifa jamur yang tersebar di perakaran (Wathira, 2016). Fosfor dibutuhkan tanaman untuk proses metabolismenya sehingga produksi dapat meningkat.

**Tabel 4.**  
**Rataan bobot kering 100 biji (g) akibat aplikasi mikoriza dan pupuk fosfor**

Perlakuan	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	Rataan
M <sub>0</sub>	18,22g	19,73g	19,09g	19,78fg	19,21
M <sub>1</sub>	18,39g	19,50g	20,36defg	20,50defg	19,69
M <sub>2</sub>	19,78g	21,35def	23,43abcd	25,33ab	22,47
M <sub>3</sub>	20,09defg	23,37abcde	25,21abc	25,60a	23,57
<b>Rataan</b>	19,12	20,99	22,02	22,80	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji BNJ taraf 5%

Peningkatan bobot kering 100 biji menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman meningkat dengan adanya aplikasi mikoriza dan pupuk P. Pemberian hara P dengan dosis yang tepat akan meningkatkan produksi tanaman kacang kedelai. Aplikasi mikoriza pada tanaman kacang kedelai menyebabkan perluasan bidang penyerapan pada akar. Akar adalah merupakan salah satu organ penting pada tanaman karena selain berfungsi sebagai penyokong tumbuh tegaknya tanaman, akar juga berfungsi menyerap air dan hara terutama hara P pada akar tanaman kacang kedelai. Penambahan hara P dapat menambah ketersediaan hara P pada tanah, karena salah satu masalah utama pada tanah adalah kurangnya ketersediaan hara P pada tanah. Pengikatan/fiksasi fosfor sering terjadi pada tanah, sehingga penambahan hara P perlu dilakukan. Hara P merupakan salah satu unsur hara makro esensial yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang besar (Barus, 2019).

### SIMPULAN/CONCLUSION

Perlakuan mikoriza dan pupuk P berpengaruh nyata terhadap umur berbunga sedangkan interaksi antara mikoriza dan pupuk P berpengaruh nyata terhadap produksi biji per sampel, produksi biji per plot dan bobot kering 100 biji. Produksi biji per sampel tertinggi terdapat pada perlakuan M<sub>3</sub>P<sub>3</sub> sebesar 26,32 g, produksi biji per plot tertinggi terdapat pada perlakuan M<sub>3</sub>P<sub>2</sub> sebesar 161,80 g dan bobot kering 100 biji tertinggi terdapat pada perlakuan M<sub>3</sub>P<sub>3</sub> sebesar 25,60 g. Perlakuan aplikasi

mikoriza menunjukkan waktu tercepat berbunga terdapat pada perlakuan M<sub>3</sub> yaitu 36,58 hari dan 36,92 hari pada perlakuan pupuk P (P<sub>3</sub>).

### DAFTAR PUSTAKA/REFERENCES

- Agustiansyah; A.Putri; Ermawati; N.Nurmauli. 2019. "Pengaruh Pupuk P Dan Varietas Terhadap pertumbuhan, Produksi, Dan Mutu Benih Kedelai (*Glycine Max [L.] Merrill*) Yang Ditanam Di Musim Penghujan." *Jurnal Agrotek Tropika* 7(3):479. doi: 10.23960/jat.v7i3.3552.
- Anozie H. I; Wokocha C. C; Fenibo E. I. 2021. "Influence of Arbuscular Mycorrhizal Fungi on the Performance of *Glycine Max (L.) Merr.* Grown on Acidified Soil." *Greener Journal of Agricultural Sciences* 11(4):187–94.
- Aulil Asmi; St. Subaedah; Saida. 2018. "Perbanyak Mikoriza Dengan Penggunaan Tanaman Inang Kedelai Dengan Berbagai Dosis Kompos Propagation of Mycorrhizae by Using Soybean Host Plants with Various Doses of Compost Aulil Asmi 1 , St. Subaedah 2 , Saida 2." *Jurnal AGrotekMAS* 2(1):70–80.
- Barus W.A; Bambang S.A.S; B. Permadi; 2019. "Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai Dengan Aplikasi Limbah Tofu Dan Mikoriza Arbuskular Pada Tanah Masam." *Agrotechnology Research Journal* 3(2):107–14. doi: 10.20961/agrotechresj.v3i2.36022.
- D. Sudiarti; H. Hasbiyati. 2018. "Peningkatan Pertumbuhan Tanaman Kedelai Edamame (*Glycin Max (L) Merrill*) Melalui Pemberian Kombinasi Cendawan." *Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat III* (September):449–54.
- Diagne, Nathalie, Mariama Ngom, Pape Ibrahim Djighaly, Dioumacor Fall, Valérie Hocher, and Sergio Svistoonoff. 2020. "Roles of Arbuscular Mycorrhizal Fungi on Plant Growth and Performance: Importance in Biotic and Abiotic Stressed Regulation." *Diversity* 12(10):1–25. doi:

- 10.3390/d12100370.
- Dwi Suci Lestariana; Margaretha Praba Aulia. 2019. "Respon Kedelai Hitam (*Glycine Max (L) Merrill*) Dengan Inokulasi Mikoriza Pada Berbagai Taraf Pemupukan Anorganik Di Black Soybean Response (*Glycine Max (L) Merrill*) With Mycorrhiza Inoculation In Various Inorganic Fertilizing In Regosols, Boyolali." *AGRIOVET* 2(1):17–48.
- Fahrizal I; A. Rahayu; N. Rochman; 2017. "Respon Tanaman Kedelai Terhadap Inokulasi Mikoriza Arbuskula Dan Pemberian Pupuk Fosfor Pada Tanah Masam." *Jurnal Agronida* 3(2):95–106.
- Faizah M; Anggi Yuliani; Alif Riswandar; Al Ayubi. 2019. "Pemanfaatan Konsorsium Mikroba Dan Cendawan Mikoriza Arbuskular (Cma) Sebagai Biofertilizer Pada Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Kedelai (*Glycine ...*." *UNWAHA E-Journal* 2(1):318–21.
- Febriyantiningrum K., D. Oktafitria, N. Nurfitria, N. Jadid, D. Hidayati. 2021. "Potensi Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) Sebagai Biofertilizer Pada Tanaman Jagung (*Zea Mays*)." *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati* 6(1):25–31. doi: 10.24002/biota.v6i1.4131.
- Irwan A.W., A. Wahyudin. 2017. "Pengaruh Inokulasi Mikoriza Vesikular Arbuskula (MVA) Dan Pupuk Pelengkap Cair Terhadap Pertumbuhan, Komponen Hasil Dan Hasil Tanaman Kedelai Pada Tanah Inceptisols Jatinangor." *Kultivasi* 16(2):326–34. doi: 10.24198/kultivasi.v16i2.13856.
- Kurniawan S., A.Rasyad., Wardati. 2014. "Pengaruh Pemberian Pupuk Posfor Terhadap Pertumbuhan Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine Max (L.) Merrill*)." *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian* 1(2):1–11.
- Malik M., K.F.Hidayat., S.Yusnaini, M.V. Rini. 2017. "Pengaruh Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskula Dan Pupuk Kandang Dengan Berbagai Dosis Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (*glycine max [L.] Merrill*) Pada Ultisol." *Jurnal Agrotek Tropika* 5(2):63–67. doi: DOI: <http://dx.doi.org/10.23960/jat.v5i2.1828>.
- Marlina E; E. Anom; S. Yoseva; 2015. "Pengaruh Pemberian Pupuk Npk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (*Glycine Max (L.) Merrill*)." *Jom Faperta* 2(1):10–14. doi: 10.3969/j.issn.1008-0813.2015.03.002.
- Nainggolan E.V., Y.H. Bertham., S. Sudjatmiko. 2020. "Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati Mikoriza Dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna Sinensis L.*) Di Ultisol." *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* 22(1):58–63. doi: 10.31186/jipi.22.1.58-63.
- Ogou, Anani, Atti Tchabi, Agbéko Kodjo Tounou, Komi Agboka, and Bonoukpoè Mawuko Sokame. 2019. "Effet de Quatre Souches de Champignons Mychoriziens Arbusculaires Sur Meloidogyne Spp., Principal Nématode Parasitaire Du Soja (*Glycine Max, L.*) Au Togo." *Journal of Applied Biosciences* 127(1):12758–69. doi: 10.4314/jab.v127i1.1.
- Pratama R. A; Kiki Zakiah. 2017. "Pengaruh Pemberian Fungi Mikoriza Arbuskula (Fma) Dan Pgpr Terhadap Bintil Akar Tanaman Kedelai Hitam." *Jagros: Jurnal Agroteknologi Dan Sains (Journal of Agrotechnology Science)* 2(1):36. doi: 10.52434/jagros.v2i1.317.
- Putri T.E; Yuliani; G. Trimulyono. 2019. "Penggunaan Mikoriza Vesikular Arbuskular (Mva) Genus Glomus Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna Radiata*) Pada Cekaman Air." *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi* 8(2):107–12.
- Rengganis R.D., Y.Hasanah, N.Rahmawati. 2014. "Peran Fungi Mikoriza Arbuskula Dan Pupuk Rock Fosfat Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (*Glycine Max (L.) Merrill*)." *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents* 2(3):1087–93.
- Richard T, N. Albert;, T. Takoukam Steve;, and A. Souleymanou. 2021. "Potential of Endogenous Arbuscular



- Mycorrhizae Fungi to Improve Soybean ( Glycine Max L .) Production in Northern Regions of Cameroon.*" *Journal of Applied Biosciences* 163:16846–61. doi: <https://doi.org/10.35759/JABs.163.4>.
- Sihaloho N.S.; Rahmawati N.; L.A.P.Putri. 2015. "Respons Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai Varietas Detam 1 Terhadap Pemberian Vermikompos Dan Pupuk P." *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara* 3(4):1591–1600. doi: 10.32734/jaet.v3i4.11811.
- Simatupang S. M., Yetti H., Ariani E. 2018. "Pengaruh Pemberian Solid Kelapa Sawit Dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum Melongena L.*)" *Jom Faperta* 5(1):1–13.
- Suparmanto H., Husna Faad, and Halim. 2020. "Efficacy Of Indigenous Arbuscular Mycorrhizal Fungi And Liquid Organic Fertilizer For Promoting The Vegetative Growth Of Soybean Plants (*Glycine Max L.*) On Ultisols." *International Journal of Science, Technology & Management* 1(4):277–88. doi: 10.46729/ijstm.v1i4.96.
- Supriyadi, S.Hartati, A.Aminudin. 2014. "Kajian Pemberian Pupuk P, Pupuk Mikro Dan Pupuk Organik Terhadap Serapan P Dan Hasil Kedelai (*Glycine Max L.*) Varietas Kaba Di Inseptisol Gunung Gajah Klaten." *Caraka Tani* 29(2):81–90.
- Trirahmah Z; F. Podesta; H.U.Yasin. 2020. "Pengaruh Tanah Bekas Macam-Macam Bioaktivator Dan Mikoriza Serta Kombinasi Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine Max L. Merrill.*)" *Agriculture* 14(2):318–21. doi: 10.36085/agrotek.v14i2.1036.
- Wathira N. L; W. Peter; O. Sheila. 2016. "Enhancement of Colonisation of Soybean Roots by Arbuscular Mycorrhizal Fungi Using Vermicompost and Biochar." *Agriculture, Forestry and Fisheries* 5(3):71–78. doi: 10.11648/j.aff.20160503.17.
- Yulianto I., B. Utoyo., D. Riniarti. 2016. "Karakteristik Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) Pada Beberapa Rhizosfer Tanaman Perkebunan." *Jurnal Agro Industri Perkebunan* 4(2):97–105.
- Zulfikar., Eliyani., A. P. D. Nazari. 2019. "Aplikasi Mikoriza Pada Tanah Lahan Reklamasi Tambang Batubara Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine Max L. Merrill.*)" *Jurnal AGRIFOR XVIII*(2):395–404.