

**PENGARUH PGPR AKAR PUTRI MALU DAN PUPUK HAYATI MIKORIZA
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL DUA VARIETAS KACANG
HIJAU (*Vigna radiata* L.) DI LAHAN KERING PRINGGABAYA**

*The Effects of Rhizobia PGPR and Mycorrhizal Biostimulant on the Growth and Yield of
Two Varieties of Mung Bean (*Vigna radiata* L.) in Pringgabaya DryLand.*

Hilda Hardianti¹, Wayan Wangiyana², Novita Hidayatun Nufus³
Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Mataram
Korespondensi: hildahardianti01@gmail.com

ABSTRACT

This investigation aims to assess the impact of Mycorrhiza and PGPR on the growth and yield of mung bean varieties in the arid Pringgabaya region. The study used a Randomized Complete Block Design with three factors: Mycorrhiza, PGPR from *Mimosa pudica* root, and superior varieties. There were eight treatment combinations replicated three times, resulting in 24 experimental units. The research was conducted in Pringgabaya Village, East Lombok Regency, from August to October 2022. Findings: 1) Mycorrhiza application influenced plant height, leaf count, and 100-seed weight significantly. PGPR from *Mimosa pudica* root affected leaf count, pod count, and above-ground dry weight. Varieties had a significant effect on 100-seed weight. 2) Interactions were observed: Mycorrhiza and PGPR impacted leaf count after 14 days. Mycorrhiza and varieties influenced leaf count after 21 days, plant height growth rate, and 100-seed weight in mung bean plants.

Key words: mung bean, mycorrhizal, Rhizobia PGPR, varieties.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efek Mikoriza dan PGPR (Plant Growth-Promoting Rhizobacteria) dari akar Putri malu pada pertumbuhan dan hasil varietas kacang hijau di lahan kering Pringgabaya. Metode: eksperimen lapangan dengan Rancangan Acak Kelompok tiga faktor. Faktor pertama: Jamur Mikoriza Arbuskular, faktor kedua: PGPR dari akar Putri malu, faktor ketiga: varietas unggul. Terdapat delapan kombinasi perlakuan yang diulangi tiga kali, sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Percobaan dilaksanakan di Desa Pringgabaya, Lombok Timur, pada bulan Agustus–Oktober 2022. Hasil penelitian ini adalah: 1) Mikoriza berpengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat 100 biji. PGPR berpengaruh signifikan terhadap jumlah daun, jumlah polong, dan berat berangkasan kering. Perbedaan varietas hanya berpengaruh signifikan terhadap berat 100 biji. 2) Terjadi interaksi menarik antara perlakuan: Mikoriza-PGPR berpengaruh signifikan terhadap jumlah daun pada 14 hari setelah tanam. Mikoriza-varietas berpengaruh signifikan terhadap jumlah daun pada 21 hari setelah tanam, laju pertumbuhan tinggi tanaman, dan berat 100 biji pada kacang hijau.

Kata Kunci: kacang hijau, mikoriza, PGPR akar Putri malu, varietas.

PENDAHULUAN

Kacang hijau (*Vigna radiata* L) memiliki peran penting di Indonesia sebagai tanaman leguminosa setelah kedelai dan kacang tanah. Keunggulan kacang hijau yaitu masa pertumbuhannya yang singkat, sekitar 55-65 hari, toleran terhadap kekeringan serta mampu tumbuh subur di lahan yang kurang subur (Syahira et al., 2022). Studi yang dilakukan oleh Alfandi (2015) menunjukkan bahwa kacang hijau memiliki ketahanan terhadap serangan organisme patogen, memberikan keuntungan tambahan dalam aspek pertanian. Selain keunggulan dalam bidang pertanian, kacang hijau juga memiliki nilai penting dalam aspek kesehatan dan ekonomi. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Andrianti dan Indarto pada tahun 2004, telah terungkap bahwa kacang hijau memiliki kandungan nutrisi yang sangat kaya karena merupakan sumber protein, vitamin A, vitamin B1, Vitamin C dan vitamin E. Biji kacang hijau mengandung sejumlah zat gizi penting yang menjadikannya sebagai sumber protein nabati yang baik untuk pertumbuhan. Dalam 100 gram biji kacang hijau, terdapat sekitar 345 kalori, yang menjadikannya sebagai sumber energi yang penting untuk menjalankan aktivitas sehari-hari. Lemak dalam kacang hijau, meskipun dalam jumlah kecil (1,2 gram), membantu dalam penyerapan vitamin larut lemak dan menjaga fungsi normal tubuh. Karbohidrat, dengan jumlah sekitar 62,9 gram, adalah sumber energi utama bagi tubuh. Air dalam biji kacang hijau (sekitar 10 gram) juga penting untuk menjaga keseimbangan cairan tubuh dan memfasilitasi proses metabolisme (Anti, 2018).

Tingginya kandungan gizi pada kacang hijau menjadikannya sebagai salah satu komoditas tanaman pangan yang sangat diminati dan memiliki daya tarik yang tinggi di berbagai Negara (Ningsih, 2022). Ketertarikan terhadap kacang hijau tidak terbatas hanya pada tingkat konsumsi domestik, melainkan juga pada tingkat perdagangan internasional. Indonesia, sebagai salah satu produsen kacang hijau terbesar di dunia, telah mengalami peningkatan yang signifikan dalam ekspor kacang hijau dalam beberapa tahun terakhir. Volume ekspor kacang hijau dari Indonesia pada tahun 2020 sebesar 49,14 ribu ton (BPS, 2021). Nilai ekspor kacang hijau yang tinggi dibarengi dengan peningkatan jumlah produksi yang tinggi terutama di provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB). Data statistik yang dikumpulkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) mengungkapkan bahwa pada tahun 2019, produksi kacang hijau di Provinsi NTB mencapai angka sekitar 8.641 ton, dengan penggunaan lahan seluas 7.057 hektar. Pada tahun 2020 produksi kacang hijau mengalami peningkatan yang mencapai 20.042 ton dengan penggunaan lahan seluas 15.793 hektar.

Dalam rangka memperoleh peningkatan produksi kacang hijau di Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB), ada beberapa langkah yang dapat diambil guna mencapai tujuan

tersebut. Menurut Candra et al (2020) salah satu langkah strategis adalah dengan melakukan perluasan area penanaman kacang hijau, yang melibatkan penggunaan lahan yang lebih luas dan optimal. Dengan meningkatkan luas lahan yang digunakan untuk menanam kacang hijau, diharapkan dapat meningkatkan potensi produksi dan memenuhi permintaan yang terus meningkat di pasar domestik maupun ekspor. Selanjutnya, dalam upaya meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau, penting juga untuk memperhatikan kondisi kesuburan tanah. Menurut Nainggolan et al (2020) salah satu metode yang efektif dalam meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman adalah melalui penerapan simbiosis antara cendawan mikoriza dan akar tanaman. Simbiosis ini memungkinkan cendawan mikoriza untuk membantu dalam penyerapan unsur hara dari tanah, khususnya fosfor, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan lebih optimal dan menghasilkan hasil yang lebih baik (Nurmala, 2014). Selain itu, penggunaan bakteri rhizosfer seperti Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) juga dapat menjadi solusi efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (Putri et al., 2019). Bakteri rhizosfer memiliki peran penting dalam meningkatkan pertumbuhan akar, meningkatkan ketersediaan nutrisi, dan memperbaiki struktur tanah. Dengan menggunakan PGPR, tanaman kacang hijau dapat memperoleh dukungan tambahan untuk mengoptimalkan pertumbuhannya, meningkatkan hasil panen, dan memperbaiki kesuburan tanah secara keseluruhan (Rahni, 2012).

Selain melakukan upaya untuk meningkatkan kesuburan tanah dan memperluas area penanaman kacang hijau, terdapat pendekatan lain yang dapat dilakukan guna meningkatkan produksi tanaman ini, yaitu dengan mempertimbangkan penggunaan varietas unggul yang sesuai dengan kondisi lahan dan iklim setempat (Kholik et al., 2023). Dalam konteks ini, pemilihan varietas kacang hijau sebagai bahan tanam memegang peranan penting dalam menentukan hasil panen yang optimal, mengingat bahwa tiap varietas memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Fahrudin (2000) mengungkapkan bahwa sebagian besar varietas kacang hijau mampu tumbuh di lahan yang memiliki tingkat kekeringan yang cukup tinggi, tetapi tidak semua varietas tersebut mampu menghasilkan produksi yang tinggi. Oleh karena itu, dalam mengembangkan kacang hijau di lahan kering, sangat penting untuk mempertimbangkan pemilihan varietas yang responsif terhadap kondisi lingkungan dan memiliki potensi hasil yang optimal. Penelitian ini memiliki tujuan yang jelas, yaitu untuk mengevaluasi dampak penggunaan pupuk hayati mikoriza dan PGPR yang berasal dari akar Putri malu terhadap pertumbuhan dan hasil dari dua varietas kacang hijau (*Vigna radiata* L) yang akan ditanam di lahan kering Pringgabaya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan percobaan di lapangan dengan tujuan utama untuk mendapatkan pemahaman yang lebih dalam dan komprehensif mengenai pengaruh penerapan pupuk hayati mikoriza dan PGPR yang berasal dari akar Putri malu terhadap pertumbuhan dan hasil dari dua varietas kacang hijau (*Vigna radiata* L) yang akan ditanam di lahan kering di Desa Pringgabaya pada bulan Agustus hingga Oktober 2022. Penelitian ini memilih Rancangan Acak Kelompok (RAK) sebagai desain penelitian yang diterapkan. Desain ini mempertimbangkan penggunaan 3 faktor yang berperan sebagai variabel utama dalam penelitian ini. Faktor pertama adalah pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskular, yang bertujuan untuk memperkuat simbiosis yang saling menguntungkan antara cendawan tersebut dan akar tanaman kacang hijau. Faktor kedua adalah aplikasi PGPR akar Putri malu, yang berperan penting dalam merangsang pertumbuhan tanaman dan meningkatkan hasil panen. Sedangkan faktor ketiga adalah penggunaan Varietas unggul yang dipilih secara cermat berdasarkan karakteristiknya, dengan harapan mencapai hasil yang optimal dalam penelitian ini. Dalam penelitian ini, terdapat total 8 kombinasi perlakuan yang akan diuji dengan melakukan 3 kali ulangan, sehingga jumlah total unit percobaan yang akan menjadi objek pengamatan dan analisis mencapai angka 24. Setiap unit percobaan terdiri dari 25 tanaman kacang hijau yang ditanam. Dari setiap unit percobaan, diambil sampel sebanyak 5 tanaman untuk dilakukan pengukuran dan evaluasi secara komprehensif. Dengan demikian, total jumlah tanaman yang akan diteliti mencapai 600 tanaman.

Dalam rangka mengevaluasi pengaruh dari penerapan pupuk hayati mikoriza dan PGPR akar Putri malu terhadap pertumbuhan dan hasil dari dua varietas kacang hijau, penelitian ini memperhatikan beberapa parameter penting yang menjadi fokus observasi dan pengukuran. Parameter-parameter tersebut mencakup tinggi tanaman, jumlah daun, berat berangkasan kering, jumlah polong, jumlah polong bernas, jumlah biji/rumpu, bobot biji/rumpun dan bobot 100 biji. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis ragam (ANOVA), yang akan memberikan pemahaman tentang variasi dan perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan yang berbeda. Selanjutnya, uji lanjut dengan menggunakan uji benar nyata jujur (BNJ) akan dilakukan untuk mengidentifikasi perlakuan yang secara signifikan berbeda satu sama lain pada tingkat signifikansi 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan analisis ragam, ditemukan adanya pengaruh signifikan dari variabel pertumbuhan. Pengaruh yang signifikan tersebut terlihat pada tinggi tanaman pada dua periode waktu, yaitu pada usia 14 dan 21 hari setelah tanam. Selain itu, variabel

pertumbuhan juga berpengaruh signifikan terhadap jumlah daun dari usia tanaman 14 hingga 42 hari setelah tanam, serta berat berangkas kering. Pada variabel hasil juga menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap lima parameter penting lainnya, yaitu jumlah polong, jumlah polong bernas, jumlah biji/rumpun, bobot biji/rumpun dan bobot 100 biji. Interaksi antara perlakuan mikoriza dan PGPR hanya menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah daun pada usia 14 hari setelah tanam. Selanjutnya, interaksi antara perlakuan mikoriza dan varietas kacang hijau juga menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap beberapa parameter penting, termasuk jumlah daun pada usia 21 hari setelah tanam, bobot 100 biji, dan laju pertumbuhan tinggi tanaman. Rangkuman hasil analisis ragam ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Hasil Analysis of Variance (ANOVA) mengenai Pengaruh Mikoriza, PGPR, Varietas dan Interaksi terhadap Semua Variabel Pengamatan.

Variabel Pengamatan	Perlakuan							
	Blok	M	P	V	M*P	M*V	P*V	M*P*V
TT 14 hari setelah tanam	S	S	TS	TS	TS	TS	TS	TS
TT 21 hari setelah tanam	TS	S	TS	TS	TS	TS	TS	TS
TT 28 hari setelah tanam	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS
TT 35 hari setelah tanam	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS
TT 42 hari setelah tanam	S	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS
Laju Pertumbuhan TT	S	TS	TS	TS	TS	S	TS	TS
JD 14 hari setelah tanam	TS	S	S	TS	S	TS	TS	TS
JD 21 hari setelah tanam	TS	S	S	TS	TS	S	TS	TS
JD 28 hari setelah tanam	TS	S	TS	TS	TS	TS	TS	TS
JD 35 hari setelah tanam	S	S	TS	TS	TS	TS	TS	TS
JD 42 hari setelah tanam	TS	S	TS	TS	TS	TS	TS	TS
Laju Pertumbuhan JD	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS
Berat Berangkas Kering	S	TS	S	TS	TS	TS	TS	TS
Jumlah Polong	S	TS	S	TS	TS	TS	TS	TS
Jumlah Polong Bernas	S	TS	S	TS	TS	TS	TS	TS
Jumlah Biji/Tanaman	S	TS	S	TS	TS	TS	TS	TS
Bobot 100 Biji	TS	S	TS	S	TS	S	TS	TS
Bobot Biji/Tanaman	S	S	S	S	TS	TS	TS	TS

Keterangan: Jumlah Daun (JD), Tinggi Tanaman (TT), Mikoriza (M), PGPR (P), Varietas (V), Interaksi Mikoriza dan PGPR (M*P), Interaksi Mikoriza dan Varietas (M*V), Interaksi PGPR dan Varietas (P*V), Interaksi Mikoriza, PGPR dan Varietas (M*P*V), Signifikan (N), Tidak Signifikan (TS).

Berdasarkan data yang terdokumentasikan dalam Tabel 1 dapat diketahui bahwa pemberian Mikoriza berpengaruh signifikan terhadap beberapa variabel pengamatan. Secara khusus, pemberian Mikoriza menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap tinggi tanaman pada 14 dan 21 hari setelah tanam, jumlah daun dari 14 hingga 42 hari setelah tanam, bobot

biji/rumpun, serta bobot 100 biji tanaman. Namun, pada periode 28 hingga 42 hari setelah tanam, pemberian Mikoriza tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap tinggi tanaman, jumlah polong, jumlah polong bernas, jumlah biji/rumpun, bobot biji/rumpun dan berat berangkasan kering. Di sisi lain, penggunaan PGPR dari akar Putri malu juga menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Penggunaan PGPR berpengaruh signifikan terhadap jumlah daun pada 14 dan 21 hari setelah tanam, berat berangkasan kering, jumlah polong, jumlah polong bernas, jumlah biji/rumpun dan bobot biji/rumpun. Namun, pada periode 28 hingga 42 hari setelah tanam, serta berat 100 biji tanaman, tidak terdapat pengaruh signifikan dari pemberian PGPR. Selain itu, perbedaan dalam pemilihan varietas kacang hijau menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap berat 100 biji dan berat biji/tanaman.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman 14 hingga 42 hari setelah tanam dan laju pertumbuhan tinggi tanaman.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)					Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman (cm)
	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst	42 hst	
Pupuk						
M0	9.74 b	16.62 b	24.04 a	23.73 a	26.75 a	4.12 a
M1	11.15 a	19.11 a	22.66 a	25.18 a	27.92 a	3.95 a
BNJ 5%	0.90	1.53				
P0						
P0	10.32 a	17.52 a	20.79 a	23.83 a	26.86 a	3.94 a
P1	10.58 a	18.21 a	25.91 a	25.07 a	27.81 a	4.13 a
BNJ 5%						
Varietas						
Vima 4	10.62 a	18.15 a	24.96 a	24.49 a	27.10 a	3.93 a
Vimil 2	10.27 a	17.58 a	21.74 a	24.41 a	27.56 a	4.14 a
BNJ 5%						

Keterangan: Apabila angka yang diikuti oleh huruf yang sama yang terdapat pada kolom yang sama, hasil BNJ menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan pada taraf 5%.

Tabel 3. Rata-rata jumlah daun 14 hingga 42 hari setelah tanam dan laju pertumbuhan jumlah daun

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)					Laju Pertumbuhan Jumlah Daun (helai)
	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst	42 hst	
Pupuk						
M0	2.70 b	3.66 b	4.98 b	6.15 b	7.2 b	1.14 a
M1	2.88 a	4.31 a	5.91 a	6.85 a	7.58 a	1.19 a
BNJ 5%	0.14	0.27	0.46	0.41	0.31	
P0						
P0	2.71b	3.83 b	5.26 a	6.35 a	7.23 a	1.15 a
P1	2.86a	4.15 a	5.63 a	6.65 a	7.55 a	1.18 a
BNJ 5%						
Varietas						
Vima 4	2.85 a	4.10 a	5.41 a	6.5 a	7.45 a	1.16 a
Vimil 2	2.73 a	3.88 a	5.48 a	6.5 a	7.33 a	1.18 a
BNJ 5%						

Keterangan: Apabila angka yang diikuti oleh huruf yang sama yang terdapat pada kolom yang sama, hasil BNJ menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan pada taraf 5%.

Tabel 4. Rata-rata berat berangkasan kering, jumlah polong dan bobot 100 biji.

Perlakuan	Jumlah Polong	Polong Bernas	Jumlah Biji/Tanaman	Bobot 100 Biji	Bobot Biji/Tanaman	Berangkasan Kering
M0	13.3a	12.43 a	149.2 a	4.625 b	6.845 b	2.32
M1	14.3a	14.01 a	157.8 a	6.33 a	10.07 a	2.55
BNJ 5%				0.74	1.71	
P0	10.7b	9.91 b	118.6 b	5.4a	6.46 b	2.06
P1	16.93a	16.53 a	188.4 a	5.5a	10.46 a	2.81
BNJ 5%	2.43	3.15	32.11		1.71	0.41
Vima 4	13.68 a	13.67 a	154 a	6.58 a	10.0 a	2.49
Vimil 2	13.95 a	12.78 a	153 a	4.37 b	6.92 b	2.38
BNJ 5%				0.74	1.71	

Keterangan: Apabila angka yang diikuti oleh huruf yang sama yang terdapat pada kolom yang sama, hasil BNJ menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan pada taraf 5%.

Setelah menganalisis data yang terdokumentasikan dalam Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang melibatkan penggunaan mikoriza memiliki dampak yang signifikan terhadap pertumbuhan tanaman kacang hijau pada periode 14 dan 21 hari setelah tanam. Data pengamatan menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada kedua periode tersebut secara konsisten lebih tinggi pada kelompok perlakuan yang menggunakan mikoriza dibandingkan dengan kelompok perlakuan yang tidak menggunakan mikoriza. Selanjutnya, analisis data yang terdokumentasikan dalam Tabel 3 juga menunjukkan bahwa penggunaan mikoriza berpengaruh signifikan terhadap jumlah daun yang dihasilkan dalam rentang waktu 14 hingga 42 hari setelah tanam. Temuan serupa juga terlihat dalam hasil pengamatan yang tercatat dalam Tabel 4, yang menunjukkan bahwa perlakuan dengan pemberian mikoriza menghasilkan bobot 100 biji dan bobot biji/rumpun yang lebih tinggi. Data-data ini secara konsisten menunjukkan bahwa penerapan mikoriza dalam perlakuan tanaman kacang hijau memberikan efek yang signifikan dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Saraswati et al. (2018), yang menyimpulkan bahwa penambahan mikoriza pada tanaman dapat meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap nutrisi, yang pada akhirnya berkontribusi pada peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman secara keseluruhan. Berdasarkan temuan ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan mikoriza dalam perlakuan tanaman kacang hijau telah terbukti efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman.

Pupuk hayati mikoriza dapat membantu tanaman dalam menyerap unsur hara yang

tidak tersedia di daerah perakaran, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Tanaman bermikoriza menyerap lebih banyak air dan juga unsur hara N. Menurut Shofiah dan Tyasmoro (2018), ketersediaan nitrogen memiliki peran penting dalam mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman. Penelitian yang dilakukan oleh Hendri et al (2015) juga menunjukkan bahwa nitrogen memiliki pengaruh utama terhadap pertumbuhan keseluruhan tanaman, terutama pertumbuhan batang, cabang, dan daun. Oleh karena itu, pemberian mikoriza pada tanaman kacang hijau dapat meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun. Selain itu, peningkatan tinggi dan jumlah daun tanaman juga dipengaruhi oleh hormon pertumbuhan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Talanca (2010), diketahui bahwa mikoriza memiliki kemampuan dalam merangsang produksi hormon pertumbuhan tanaman, seperti sitokinin dan auksin. Hormon-hormon ini berperan penting dalam proses pembelahan sel dan pemanjangan sel, termasuk sel-sel yang terdapat pada batang tanaman. Dengan adanya rangsangan produksi hormon pertumbuhan yang dilakukan oleh mikoriza dapat meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun secara signifikan.

Pupuk hayati mikoriza juga memiliki peran dalam meningkatkan kemampuan tanaman menyerap unsur hara fosfor (P) yang tidak tersedia di daerah perakaran tanaman kacang hijau (Musfal, 2010). Fosfor merupakan nutrisi esensial yang berperan penting dalam berbagai proses metabolik tanaman, terutama selama fase reproduksi. Ketersediaan fosfor yang cukup bagi tanaman kacang hijau menjadi faktor kunci dalam pembentukan bobot biji yang optimal. Salah satu pengaruh fosfor terhadap tanaman adalah meningkatkan produksi biji-bijian (Maulana et al., 2017). Hal ini menunjukkan bahwa adanya ketersediaan fosfor yang memadai bagi tanaman berkontribusi pada peningkatan jumlah biji yang dihasilkan. Ketersediaan fosfor yang cukup bagi tanaman juga mempengaruhi proses metabolisme tanaman secara positif. Dalam konteks kacang hijau, peningkatan proses metabolisme yang disebabkan oleh ketersediaan fosfor yang memadai dapat berdampak pada peningkatan pengisian biji dan dengan demikian bobot biji meningkat. Pupuk hayati mikoriza memiliki peran krusial dalam meningkatkan penyerapan fosfor oleh tanaman kacang hijau. Melalui simbiotik dengan mikoriza, akar tanaman dapat memperoleh akses lebih baik terhadap sumber fosfor yang terkandung dalam tanah.

Pemberian PGPR dari akar Putri malu telah terbukti berpengaruh signifikan terhadap berbagai aspek pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau. Hasil analisis data menunjukkan bahwa pada pengamatan jumlah daun pada umur 14 dan 21 hari setelah tanam (hst), perlakuan dengan penambahan PGPR akar Putri malu menunjukkan jumlah daun yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa PGPR (Tabel 3). Temuan ini mengindikasikan

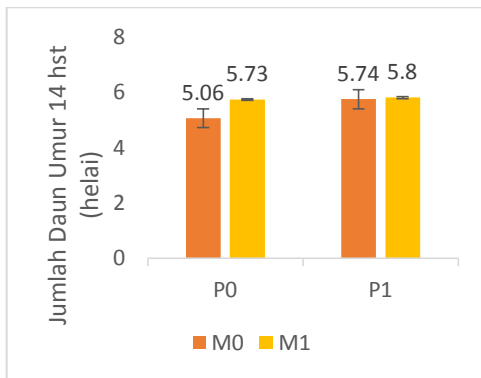
bahwa PGPR memiliki kemampuan untuk merangsang pertumbuhan daun pada tanaman kacang hijau, yang berdampak positif pada pertumbuhan vegetatif secara keseluruhan. Selanjutnya, dalam pengamatan berat berangkasan kering, perlakuan dengan penambahan PGPR akar Putri malu menghasilkan bobot yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa PGPR (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa PGPR akar Putri malu mampu meningkatkan produksi biomassa tanaman kacang hijau, yang merupakan indikator penting dalam peningkatan hasil pertanian. Pada pengamatan jumlah polong dan polong bernas, perlakuan dengan penambahan PGPR akar Putri malu menunjukkan peningkatan jumlah polong dan polong bernas yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan tanpa PGPR (Tabel 4). Pada pengamatan jumlah biji/rumpun dan bobot biji/rumpun, perlakuan dengan penambahan PGPR akar Putri malu juga menunjukkan peningkatan jumlah biji/rumpun dan bobot biji/rumpun yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan tanpa PGPR (Tabel 4). Temuan ini mengungkapkan bahwa PGPR dapat berperan dalam meningkatkan produksi polong dan biji pada tanaman kacang hijau, yang merupakan hasil utama yang diinginkan. Dengan demikian, penambahan PGPR akar Putri malu secara efektif meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau, terutama dalam hal jumlah daun, berat berangkasan kering, dan jumlah polong dan bobot biji/rumpun.

Pemberian PGPR akar Putri malu kepada tanaman kacang hijau telah terbukti memberikan efek yang signifikan dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau. Hal ini diduga karena adanya interaksi antara bakteri-bakteri bermanfaat yang terdapat dalam PGPR dengan tanaman kacang hijau. Bakteri ini berperan penting dalam merangsang aktivitas hormon pertumbuhan tanaman, termasuk sitokinin dan auksin, yang secara positif mempengaruhi berbagai aspek pertumbuhan tanaman. Selain itu, penambahan PGPR akar Putri malu juga telah terbukti mampu meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara nitrogen (N) dan fosfor (P) oleh tanaman kacang hijau (Prama et al., 2013). Unsur hara N berperan penting dalam fase vegetatif tanaman, seperti pertumbuhan akar, batang, dan daun. Selain itu, unsur N juga berperan dalam proses fotosintesis dan akumulasi karbohidrat dalam tanaman. Dengan adanya peningkatan penyerapan N yang disebabkan oleh interaksi dengan PGPR, tanaman kacang hijau dapat mengoptimalkan potensi pertumbuhannya. Sementara itu, unsur hara P juga memiliki peran penting dalam pertumbuhan tanaman kacang hijau, terutama pada fase reproduksi. Peningkatan ketersediaan unsur P melalui interaksi dengan PGPR akar Putri malu dapat mempengaruhi proses pembungaan, pembentukan buah, dan pembentukan biji pada tanaman. Dengan demikian, penambahan PGPR dapat meningkatkan potensi produksi biji pada tanaman kacang hijau.

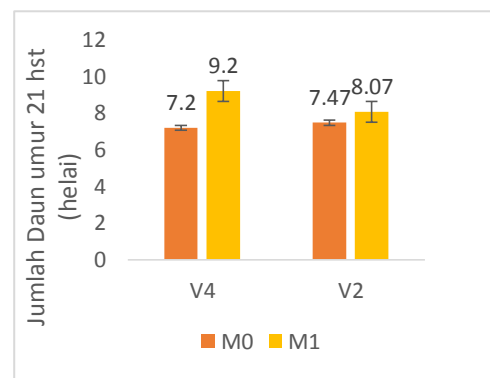
Perbedaan varietas berpengaruh signifikan terhadap dua variable pengamatan, yaitu bobot 100 biji dan bobot biji/rumpun. Hal ini menunjukkan perbedaan kemampuan setiap varietas dalam memproduksi biji dengan bobot yang berbeda. Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata bobot 100 biji dan bobot biji/rumpun pada varietas Vima 4 secara signifikan lebih tinggi daripada varietas Vimil 2. Perbedaan bobot biji antara varietas yang berbeda menunjukkan adanya variasi genetik yang menjadi faktor penentu dalam sifat-sifat tanaman tersebut. Setiap varietas kacang hijau memiliki warisan genetik yang unik, yang mempengaruhi karakteristik pertumbuhan dan hasilnya. Genotipe yang berbeda dapat menyebabkan perbedaan dalam aspek nutrisi, metabolisme, dan faktor-faktor lain yang berperan dalam pembentukan bobot biji. Namun, genotipe tanaman hanya merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman. Selain faktor genetik, terdapat interaksi antara genotipe dan lingkungan. Tanaman kacang hijau memiliki respons yang berbeda terhadap kondisi lingkungan tempat mereka tumbuh. Faktor-faktor seperti kelembaban udara, suhu, intensitas cahaya, dan ketersediaan nutrisi dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman secara keseluruhan. Pertumbuhan dan hasil tanaman merupakan hasil interaksi antara potensi genetik dan kondisi lingkungan (Turmudi, 2020).

Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini juga menunjukkan adanya interaksi yang signifikan antara perlakuan mikoriza dan varietas tanaman kacang hijau terhadap beberapa parameter pertumbuhan dan hasil tanaman. Hasil analisis menunjukkan bahwa respons tanaman terhadap perlakuan mikoriza tidak seragam pada setiap varietas yang digunakan. Dalam hal jumlah daun pada umur 14 hari setelah tanam (Gambar 1), terlihat adanya interaksi yang signifikan antara perlakuan mikoriza dan varietas tanaman. Artinya, efek perlakuan mikoriza terhadap jumlah daun pada periode tersebut berbeda-beda tergantung pada varietas yang ditanam. Hasil analisis juga menunjukkan adanya interaksi yang signifikan antara perlakuan mikoriza dan varietas terhadap laju pertumbuhan tinggi tanaman kacang hijau (Gambar 3). Hasil ini menunjukkan bahwa respons tanaman terhadap perlakuan mikoriza dalam hal pertumbuhan tinggi tanaman juga dipengaruhi oleh varietas yang digunakan. Selanjutnya, analisis juga menunjukkan adanya interaksi yang signifikan antara perlakuan mikoriza dan varietas terhadap bobot 100 biji tanaman kacang hijau (Gambar 4). Interaksi ini mengindikasikan bahwa pengaruh perlakuan mikoriza terhadap bobot biji pada tanaman kacang hijau juga bergantung pada varietas yang ditanam. Selain itu, hasil analisis juga menunjukkan adanya interaksi yang signifikan antara perlakuan mikoriza dan PGPR terhadap jumlah daun pada umur 21 hari setelah tanam (Gambar 2). Artinya, pengaruh kombinasi kedua perlakuan tersebut terhadap jumlah daun pada periode waktu tersebut lebih signifikan

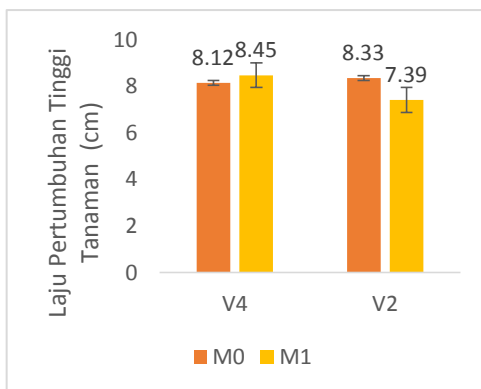
daripada pengaruh masing-masing perlakuan secara individu.



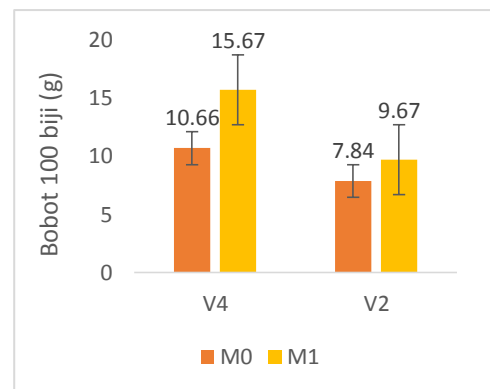
Gambar 1. Interaksi antar perlakuan mikoriza dan PGPR pada jumlah daun umur 14 hst.



Gambar 2. Interaksi antar perlakuan mikoriza dan varietas pada jumlah daun umur 21 hst.



Gambar 3. Interaksi antar perlakuan mikoriza dan varietas pada laju pertumbuhan tinggi tanaman.



Gambar 4. Interaksi antar perlakuan mikoriza dan varietas pada variable pengamatan berat 100 biji.

Setelah melakukan analisis ragam terhadap data yang terdokumentasikan dalam Tabel 1, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari interaksi antara perlakuan mikoriza dan varietas terhadap berbagai parameter pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau yang diamati dalam penelitian ini. Data yang telah terkumpul dan dianalisis secara seksama memberikan indikasi yang jelas bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pada beberapa parameter, seperti jumlah daun pada umur 21 hari setelah tanam, bobot 100 biji, dan laju pertumbuhan tinggi tanaman. Gambar 4 memperlihatkan bahwa penggunaan mikoriza pada varietas Vima 4 menghasilkan bobot 100 biji yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan mikoriza pada varietas Vimil 2. Dalam hal ini, penggunaan mikoriza pada varietas Vima 4 memberikan manfaat yang lebih besar dalam meningkatkan bobot biji yang dihasilkan. Selain itu, Gambar 2 juga menunjukkan bahwa perlakuan dengan mikoriza pada varietas Vima 4 menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak pada umur 21 hari setelah tanam. Gambar 3 memberikan gambaran bahwa perlakuan M1V4 menunjukkan laju pertumbuhan tinggi tanaman yang paling

optimal dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Artinya, kombinasi penggunaan mikoriza pada varietas Vima 4 mampu memberikan stimulus yang efektif dalam mendorong pertumbuhan tinggi tanaman kacang hijau secara lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lain yang diuji.

Dalam konteks ini, peningkatan yang signifikan dalam pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau dapat dikaitkan dengan efektivitas penggunaan mikoriza dalam meningkatkan penyerapan unsur hara yang penting bagi pertumbuhan tanaman. Melalui keterlibatannya dalam hubungan simbiotik dengan tanaman, mikoriza mampu meningkatkan efisiensi penyerapan fosfor dan unsur hara lainnya. Dalam hal ini, penggunaan mikoriza secara efektif merangsang peningkatan jumlah daun pada fase awal pertumbuhan tanaman dan juga berkontribusi pada peningkatan bobot 100 biji, yang merupakan parameter penting untuk mengevaluasi hasil panen yang optimal. Namun, perlu diperhatikan bahwa pertumbuhan dan produksi tanaman tidak hanya dipengaruhi oleh faktor internal seperti sifat genetik tanaman, tetapi juga oleh faktor eksternal seperti kondisi lingkungan dimana tanaman tumbuh. Oleh karena itu, penggunaan pupuk hayati mikoriza merupakan pendekatan yang efektif untuk mengoptimalkan potensi genetik tanaman dan menciptakan kondisi pertumbuhan yang lebih optimal dalam rangka meningkatkan hasil pertanian yang lebih baik. Selain itu, penting untuk menekankan bahwa respons yang bervariasi dari setiap tanaman terhadap perlakuan mikoriza dan varietas adalah hasil dari upaya rekayasa pertanian yang dilakukan. Seperti yang telah dikemukakan oleh Lingga dan Marsono (2013), pemupukan merupakan proses kompleks yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk sifat genetik tanaman, faktor iklim, dan kondisi tanah. Semua faktor ini saling terkait dan saling mempengaruhi dalam menentukan hasil yang diperoleh. Oleh karena itu, pemahaman yang holistik tentang interaksi kompleks ini sangat penting dalam merancang strategi pemupukan yang optimal untuk mencapai pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih baik secara berkelanjutan (Sirait, 2019).

Interaksi antara pemberian mikoriza dan PGPR akar putri malu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah daun pada usia 14 hari setelah tanam (hst). Jumlah daun yang terlihat pada Gambar 1 menunjukkan bahwa perlakuan dengan kombinasi mikoriza dan PGPR (perlakuan M1P1) menghasilkan jumlah daun yang paling banyak, sementara perlakuan tanpa mikoriza dan PGPR (perlakuan M0P0) memiliki jumlah daun yang paling sedikit. Perbedaan ini dapat dijelaskan oleh interaksi antara mikoriza dan PGPR yang menyebabkan kolonisasi mikoriza dan aktivitas mikroorganisme yang bekerja secara sinergis. Dalam interaksi ini, mikoriza dan PGPR saling mendukung dalam meningkatkan

penyerapan unsur hara oleh tanaman, terutama unsur hara nitrogen. Pemberian mikoriza dan PGPR dapat meningkatkan penyerapan unsur hara nitrogen oleh tanaman. Unsur hara nitrogen memiliki peran penting dalam pertumbuhan tanaman, khususnya dalam pengembangan daun yang lebih banyak. Arinong (2021) menyatakan bahwa nitrogen memiliki efek stimulasi yang signifikan terhadap pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. Tingginya ketersediaan nitrogen dalam tanaman dapat merangsang pertumbuhan daun yang lebih banyak, karena nitrogen merupakan elemen penting yang terlibat dalam sintesis protein dan klorofil. Sebagai hasilnya, dengan adanya peningkatan penyerapan nitrogen melalui pemberian mikoriza dan PGPR, tanaman mampu menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak pada usia 14 hst.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat diketahui bahwa pemberian mikoriza pada kacang hijau berpengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman pada usia 14 dan 21 hari setelah tanam. Selain itu, penggunaan mikoriza juga berpengaruh signifikan terhadap jumlah daun pada usia 14 hingga 42 hst, bobot 100 biji dan bobot biji/rumpun. Pemberian PGPR berpengaruh signifikan dalam meningkatkan jumlah polong, jumlah polong bernas, jumlah biji/rumpun dan bobot biji/rumpun yang dihasilkan oleh tanaman kacang hijau serta berat berangkasan kering. Perbedaan varietas berpengaruh signifikan terhadap bobot 1000 biji dan bobot biji/rumpun. Interaksi yang signifikan ditemukan pada perlakuan mikoriza dan varietas kacang hijau, serta antara perlakuan mikoriza dan PGPR akar Putri malu. Oleh karena itu, diperlukan studi lebih lanjut untuk mempelajari pengaruh mikoriza dan PGPR akar putri malu dengan variasi dosis pada berbagai jenis kacang hijau guna menentukan perlakuan yang paling efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfandi. (2015). Kajian Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiates* L.) akibat pemberian Pupuk P dan Inokulasi Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA). *Jurnal Agrijati* 28 (1): 158-171.
- Andrianti, T. T. dan N. Indarto. (2004). *Budidaya dan Analisis Usaha Tani Kedelai, Kacang Hijau, Kacang Panjang, Absolut*. Yogyakarta.
- Anti, W. O. (2018). Pertumbuhan dan produksi kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.) pada berbagai jarak tanam dan dosis bokashi kotoran sapi. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 11(2), 105-115.

- Arinong, A. R., Nispasari, N., Wahab, A., & Nurcholis, J. (2021). Aplikasi Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Akar Tumbuhan Putri Malu Terhadap Pertumbuhan Dan ProduksiI Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L). *Jurnal Agrisistem*, 17(1), 10-18.
- BPS Provinsi Riau. (2021). Riau Dalam Angka 2007. Kerjasama Badan Perencanaan Pembangunan Provinsi Riau dengan Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Riau, Pekanbaru.
- Badan Pusat Statistik Provinsi NTB. (2019). NTB Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Provinsi NTB. Mataram.
- Candra, R., Sumardi, S., & Hermansyah, H. (2020). Pertumbuhan dan hasil empat varietas tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) pada pemberian dosis pupuk kandang ayam di tanah ultisol. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 22(2), 136-143.
- Hendri, M., Napitupulu, M. & Sujalu, A.P. (2015). Pengaruh pupuk kandang sapi dan pupuk NPK Mutiara terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung ungu (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Agrivor*, 14(2), 213-220.
- Kholik, D. A., Kustiani, E., Saptorini, S., & Hadiyanti, N. (2023). Perlakuan Dosis Pupuk Hayati Mikoriza dan Macam Varietas Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *JINTAN: Jurnal Ilmiah Pertanian Nasional*, 3(1), 79-89.
- Lingga, P., dan Marsono. (2013). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya.
- Maulana, M., Futas, H. K., Sri, Y., & Viva, R. M. (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.
- Musfal. (2010). Potensi cendawan mikoriza arbuskula untuk meningkatkan hasil tanaman jagung. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 29(4),154-158.
- Nainggolan, E. V., Bertham, Y. H., & Sudjatmiko, S. (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.
- Ningsih, N. E., Ekowati, T., & Nurfadillah, S. (2022). Analisis daya saing kacang hijau (*vigna radiata*) Indonesia di pasar internasional. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 6(4), 1644-1654.

- Nurmalia, P. (2014). Penjarangan cendawan mikoriza arbuskula indigeous dari lahan penanaman jagung dan kacang kedelai pada gambut Kalimantan Barat. *Jurnal Agro*, 1(1), 50-60.
- Parama, A. A. P. P. A., Martosudiro, M., & Hadiastono, T. (2013). Pengaruh *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) terhadap Infeksi *Soybean Mosaic Virus* (SMV), Pertumbuhan dan Produksi pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) varietas Wilis. *Jurnal HPT (Hama Penyakit Tumbuhan)*, 1(3), 1-10.
- Putri, E. W., Alibasyah, L. M., Mawaddah, H., & Paudi, R. I. (2019). Efek Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) dari akar bambu, akar kacang hijau, dan akar putri malu terhadap pertumbuhan kacang hijau (*Vigna radiata* L.) serta pemanfaatannya sebagai bahan ajar. *Journal of Biology Science and Education*, 7(2), 475-481.
- Putri, T. E., Yuliani, Y., & Trimulyono, G. (2019). Penggunaan Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) Genus *Glomus* untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata*) Pada Cekaman Air. *Lentera Bio: Berkala Ilmiah Biologi*, 8(2).
- Rahni, N.M. (2012). Efek Fitohormon PGPR terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays*). *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*, 3(2): 27-35.
- Saraswati, R dan Sumarno. (2018). Pemanfaatan Mikroba Penyubur Tanah Sebagai Komponen Teknologi Pertanian. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan*, 3(1):41-58.
- Sirait, B. A. (2019). Pengaruh Pemberian Pupuk Dolomit Dan Pupuk Sp-36 Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Jurnal Agrotekda*, 3(1).
- Shofiah, Dian Khoirotun dan Setyono Yudho Tyasmoro. (2018). Aplikasi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) dan Pupuk Kotoran Kambing pada Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Manjung. *Jurnal produksi Tanaman*. Volume. 6 Nomor 1. Malang: Universitas Brawijaya.
- Syahira, W., Pamujiasih, T., & Rachmawatie, S. J. (2022). Pengaruh Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Ilmiah Pertanian dan Kehutanan*, 9(1), 60-66.
- Turmudi, E., N. H. Safitri, dan Widodo. (2020). Pertumbuhan dan Hasil Empat Varietas Kacang Hijau (*Vigna Radiata* L.) pada Sistem Tumpangsari dengan Berbagai Jarak Tanam Jagung. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 22(2): 99-105.