

Pengaruh Dosis *Rhizobium* dan Pupuk P terhadap Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata*)

Arfanni Simetri Harahap^{*}), Neny Andayani, Enny Rahayu

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

^{*}Email Korespondensi: arfanni145@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi antara penambahan *Rhizobium* dan pupuk Posfor (P) pada pertumbuhan serta hasil tanaman kacang hijau (*Vigna radiata*). Penelitian dilaksanakan di KP2 INSTIPER Yogyakarta mulai dari bulan Desember 2024 hingga Februari 2025. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari dua faktor perlakuan yaitu dosis *Rhizobium* terdiri dari tiga aras yaitu tanpa aplikasi (kontrol), 15 gram per kilogram benih, 20gram per kilogram benih dan dosis pupuk TSP (P) terdiri dari tiga aras yaitu 2 gram, 4 gram, 6 gam per polybag. Sehingga dihasilkan sembilan kombinasi perlakuan, dimana masing-masing perlakuan dilakukan sebanyak sepuluh kali pengulangan hingga didapatkan jumlah seluruh unit ada 90 polybag. Pengamatan dilakukan pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, bintil akar, jumlah polong, Jumlah polong kosong, berat biji, berat tanaman tanpa polong, jumlah biji, berat akar yang akan dianalisis menggunakan sidik ragam (*analysis of variance*) dengan taraf 5% jika adanya pengaruh nyata yang signifikan maka perlu dilakukan uji jarak berganda duncan (Duncan *multiple range test* (DMRT) pada jenjang nyata yaitu 5%. Dari hasil penelitian terlihat bahwa adanya interaksi nyata antara dosis *Rhizobium* dan dosis pupuk P pada parameter bintil akar efektif dan bintil akar tidak efektif, kombinasi terbaik pada dosis *Rhizobium* 20gr/kg kacang hijau dan dosis pupuk P 6gr/polybag. Dosis *Rhizobium* memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah polong berisi, berat polong, berat segar tanpa polong, jumlah biji, berat akar segar dan berat kering akar dosis terbaik 15gr/kg biji dan pada dosis pupuk P memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah polong berisi, pengaruh terbaik pada dosis 6gr/polybag

Kata Kunci: Kacang hijau, Pupuk P, *Rhizobium*

PENDAHULUAN

Tanaman legum kacang hijau yang memiliki nama ilmiah (*Vigna radiata*) adalah suatu bahan makanan yang banyak diolah di kalangan masyarakat, banyak olahan makanan yang dapat diperoleh dari pengolahan biji kacang hijau ini seperti kue kuean, bubur dan sayuran. Tanaman ini banyak ditemui pada daerah beriklim tropis yang mana cocok di tanah Indonesia. Biji kacang hijau memiliki kemampuan beradaptasi dan daya tumbuh yang bagus, tanaman ini juga memungkinkan untuk ditanam di musim kemarau karena tanaman kacang hijau cukup tahan terhadap kekeringan tetapi tetap membutuhkan pengairan dalam fase awal perkecambahan (Sari *et al.*, 2023).

Di dua tahun terakhir kacang hijau mengalami penurunan produksi sekitar 1,203 ton/ha. Salah satu yang membuat tanaman kacang hijau mengalami penurunan produktifitas adalah salah pembudidayaan dan kurangnya pengetahuan tentang pemupukan yang benar. Kurangnya unsur hara makro primer yang sangat dibutuhkan tanaman kacang hijau seperti

unsur Nitrogen, Posfor, Kalium yang di butuhkan tanaman dalam jumlah banyak. Kekurangan unsur hara makro primer ini membuat produktifitas kacang hijau menurun karena perkembangan bijinya tidak berkembang dengan baik. (Surtiningsih *et al.*, 2009).

Kacang hijau memiliki ciri yang tidak dimiliki oleh semua tanaman karena termasuk tanaman legum yaitu dapat menambat unsur Nitrogen dengan simbiosis mutualisme akar dengan bakteri *Rhizobium sp.* Bakteri ini hanya bersimbiosis dengan tanaman legum termasuk tanaman kacang hijau. Bakteri ini akan membantu tanaman kacang hijau untuk memenuhi kebutuhan Nitrogennya, karena tanaman kacang hijau tidak bisa langsung menyerap senyawa nitrogen langsung dari atmosfer bebas (Fournalika *et al.*, 2021).

Bakteri *Rhizobium sp.* mendapatkan keuntungan karena dapat tinggal dan bersarang di lekukannya. Bakteri akan membuat rumah di akar tanaman yang disebut bintil akar (Soverda *et al.*, 2021). *Rhizobium* merupakan bentuk bakteri yang bersimbiosis dengan akar tanaman legum salah satunya adalah kacang hijau yang berfungsi untuk mengikat nitrogen dari udara menjadi mentuk yang tersedia untuk tanaman yang akan diubah menjadi asam amino yang selanjutnya menjadi senyawa N yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh dan juga berkembang. Bakteri *Rhizobium* ini memang ada di dalam tanah tetapi kandungannya tidak dapat diketahui. Untuk menambah kebutuhan tanaman maka perlu dilakukan penambahan dari luar yaitu pemberian bakteri yang sudah dikemas oleh pabrik. Dan dosis yang dibutuhkan oleh tanaman terutama tanaman kacang hijau belum ada diketahui. Karena itu, perlu adanya untuk melakukan penelitian dosis *Rhizobium* yang tepat untuk tanaman kacang hijau.

Pemupukan yang baik tidak semata-mata bertujuan untuk memacu hasil panen, tetapi juga memainkan peran jangka panjang dalam menjaga vitalitas tanah sebagai media untun tumbuh. Dia natara unsur hara yang penting, fosfor memegang peran tersendiri terutama pada fase pembentukan hasil kacang hijau. Unsur ini berfungsi layaknya penggerak energi internal, karena terlibat dalam lintas metabolisme tanaman melalui molekul pembawa energi seperti ATP, yang dapat diibaratkan sebagai energi yang menopang berbagai proses hidup dalam sel tanaman. Menurut (Rahmawati *et al.*, 2019) pada penelitiannya menunjukkan bahwa penambahan unsur hara P melalui pupuk pada tanaman hidroponik pemberian pupuk p sendiri terbukti mampu mendorong pemanjangan akar secara signifikan dibanding dengan tanman yang tidak menerima perlakuan tersebut.

Di dalam tubuh tanaman, fosfor hadir dalam bentuk senyawa berenergi tinggi seperti ATP, yang berperan sebagai pembentuk zat zat penting seperti sukrosa ketika pasokan fosfor terpenuhi atau mencukupi, tanaman memiliki cukup bahan bakar untuk menjalankan proses pertumbuhan dan pembentukan organ secara optimal, sehingga seluru fase perkembangan dapat berlangsung dengan lancar dan seimbang. Karena unsur hara N sudah terpenuhi dari simbiosis *Rhizobium* untuk membantu pertumbuhan vegetatif maka untuk unsur hara P untuk pertumbuhan genetatif harus diberikan dari pemupukan. Acuan dosis P pada tumbuhan kacang hijau adalah 6 g/polybag (Syafria *et al.*, 2013) tetapi dosis P yang dibutuhkan tanaman kacang hijau dengan pengaplikasian *Rhizobium* belum ditentukan. Berbagai alasan diatas merupakan alasan mengapa penelitian tentang hubungan antara dosis pemberian bakteri *Rhizobium* dan pupuk P terhadap pertumbuhan kacang hijau.

METODE PENELITIAN

Penelitian kali ini dilakukan di KP2 INSIPER yang berada di jalan Purwomartani, Desa maguwohajo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian akan dilakukan di lokasi ini, yang memiliki curah hujan tahunan antara 2.000 hingga 3.000 mm, suhu rata-rata 26-320C, dan ketinggian tanah \pm 145 mdpl.

Dalam penelitian ini, Bahan lain yang juga digunakan termasuk *Rhizobium*, benih kacang hijau, media tanah, air, pupuk TSP, dan KCL. Pada penelitian kali ini digunakan Rancang Acak Lengkap (RAL) terdiri dua faktor yaitu dosis *Rhizobium* (R) dan pupuk (P). Faktor pertama yaitu dosis *Rhizobium* (R) terdiri dari 3 aras yaitu kontrol (R1), 15 gram per kilogram benih (R2), 20 gram per kilogram benih (R3). Faktor kedua yaitu dosis pupuk triple super phosphate (TSP) yang menggunakan 3 aras yaitu 2 gram per polybag (P1), 4 gram per polybag (P2), 6 gram per polybag (P3).

Penelitian ini melibatkan sembilan kombinasi perlakuan yang masing-masing diterapkan pada sepuluh unit, sehingga seluruhnya menghasilkan sembilan puluh polybag sebagai media tanaman percobaan. Perlakuan yang diberikan menunjukkan hasil yang berbeda secara signifikan, maka analisis akan dilanjutkan menggunakan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) untuk menelusuri lebih lanjut perbedaan antarperlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan dari hasil analisis yang telah dilakukan terdapat interaksi nyata antara dosis *Rhizobium* dan Dosis pupuk P pada parameter bintil akar efektif dan juga bintil akar tidak efektif. Sedangkan pada perlakuan dosis *Rhizobium* terdapat perbedaan nyata pada parameter jumlah polong berisi, berat polong, berat segar tanaman tanpa polong, jumlah biji, jumlah biji, berat segar akar, dan juga berat kering akar. Pada perlakuan pupuk P juga ada perbedaan nyata pada parameter jumlah polong berisi.

Tabel 1. Pengaruh Dosis *Rhizobium* terhadap pertumbuhan tanaman kacang hijau

parameter	kontrol	15gr/kg biji	20gr/kg biji
tinggi tanaman	41.33 a	41.6 a	41.8 a
jumlah daun	6.53 a	7.40 a	7.40 a
jumlah cabang	7.00 a	7.13 a	6.93 a
jumlah polong berisi *	2.73 b	5.66 a	5.66 a
jumlah polong kosong	0.33 a	0.66 a	0.53 a
berat polong*	3.86 c	6.46 a	5.20 b
berat biji	2.86 a	3.80 a	3.73 a
berat segar tanaman tanpa polong*	7.13 b	8.26 a	8.13 a
berat kering tanaman tanpa polong	0.64 a	0.76 a	1.12 a
jumlah biji*	9.73 b	10.40 b	12.00 a
berat segar akar*	1.46 b	2.20 ab	2.66 a
berat kering akar*	0.27 b	0.40 a	0.42 a

Keterangan : Berdasarkan uji lanjutan DMRT, angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 1, pemebrian *Rhizobium* menunjukkan pengaruh nyatata yang signifikan terhadap jumlah polong berisi, berat polong, dan berat segar tanmaan tanpa polong pada dosis 15g/kg benih. Sementara itu, pada parameter lain seperti jumlah biji, berat segar pada akar dan berat kering pada akar menunjukkan respon yang baik pada dosis 20g/kg benih. Sebaliknya, tidak ditemukan pengaruh yang signifikan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, berat biji, serta berat kering tanaman tanpa polong. Dosis 15g/kg benih secara umum memberikan hasil terbaik, sedangkan perlakuan tanpa *Rhizobium* (kontrol) menghasilkan nilai terendah. Hal ini dapat disebabkan oleh kemampuan *Rhizobium* dalam membentuk simbiosis yang efektif dengan tanaman, sehingga

mampu menyediakan nitrogen yang diperlukan untuk pertumbuhan melalui penambatan nitrogen dari udara ke dalam bentuk yang dapat diserap tanaman (Pattipeilohy & Sopacua, 2014).

Tabel 2. Pengaruh Dosis pupuk P terhadap pertumbuhan tanaman kacang hijau

parameter	2gr/polybag	4gr/polybag	6gr/polybag
tinggi tanaman	41 p	41,53 p	42,2 p
jumlah daun	6.66 p	7.13 p	7.53 p
jumlah cabang	6.86 p	6.80 p	7.33 p
jumlah polong berisi *	3.53 q	4.60 pq	5.93 p
jumlah polong kosong	0.53 p	0.53 p	0.46 p
berat polong	4.66 p	5.26 p	5.60 p
berat biji	3.33 p	3.13 p	3.93 p
berat segar tanaman tanpa polong	7.66 p	7.66 p	8.20 p
berat kering tanaman tanpa polong	0.70 p	1.09 p	0.74 p
jumlah biji	10.60 p	10.80 p	10.73 p
berat segar akar	1.86 p	2.40 p	2.06 p
berat kering akar	0.36 p	0.48 p	0.42 p

Keterangan : Berdasarkan uji lanjutan DMRT, angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Hasil analisis pada tabel 2 menunjukkan pengaruh dosis pupuk P berpengaruh nyata pada jumlah polong berisi dengan dosis 6gr/polybag. Hasil analisis menunjukkan pengaruh dosis pupuk P tidak berpengaruh signifikan terhadap beberapa parameter seperti, tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah polong kosong, berat polong, berat biji, berat segar tanaman tanpa polong, berat kering tanaman tanpa polong, jumlah biji, berat segar akar dan berat kering akar. Hal ini juga disebabkan oleh pengaruh lingkungan karena pertumbuhan kacang hijau juga dipengaruhi oleh pengaruh lingkungan. Menurut (Ramli, 2021) tanaman kacang hijau termasuk tanaman yang membutuhkan fosfor sedikit maka, pemberian pupuk P pada dosis minimum 2gr sudah cukup untuk pertumbuhan kacang hijau itu sendiri.

Tabel 3. Pengaruh Dosis Rhizobium dan dosis pupuk P terhadap bintil akar efektif tanaman kacang hijau

Dosis pupuk	Dosis <i>Rhizobium</i>			
	kontrol	15 gr	20 gr	rerata
2 gr	3.6 b	4.8 b	11.8 a	6.73
4 gr	2.6 b	9.8 a	11.2 a	7.87
6gr	3 b	11.6 a	12.6 a	9.07
Rerata	3.07	8.73	11.87	(+)

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda dalam kolom atau baris menunjukkan ada beda nyata berdasarkan uji DMRT 5%.

(+) : Ada interaksi nyata

Dapat dilihat pada tabel 3 bahwa terdapat interaksi nyata antara perlakuan dosis *Rhizobium* (kontrol, 15gr, 20gr) dan dosis pupuk P (2gr, 4gr, 6gr). Kombinasi dosis *Rhizobium* 20 gr dengan dosis pupuk P 6 gr memberikan bintil akar efektif yang lebih banyak dibanding

perlakuan lainnya. Dapat diartikan dengan *Rhizobium* dapat bekerja sama dengan baik dengan tanaman kacang hijau yang didukung pemberian pupuk P yang membuat pertumbuhan akar dengan baik, yang ditandai dengan banyaknya bintil akar efektif. Pada (Purwaningsih, 2015), mengatakan bahwa salah satu indikator keberhasilan simbiosis mutualisme antara tanaman dan *Rhizobium* adalah terbentuknya bintil akar. Kehadiran bintil akar tersebut menunjukkan bahwa proses penambatan nitrogen berlangsung secara efektif.

Tabel 4. Pengaruh Dosis *Rhizobium* dan dosis pupuk P terhadap bintil akar tidak efektif pada tanaman kacang hijau

pupuk	<i>Rhizobium</i>			rerata
	kontrol	15 gr	20 gr	
2 gr	4.4c	3.80c	17.2ab	8.47
4 gr	4.2c	14.8b	16.2b	11.73
6gr	3.6c	16.2b	21.4 a	13.73
Rerata	4.07	11.60	18.27	(+)

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda dalam kolom atau baris menunjukkan ada beda nyata berdasarkan uji DMRT 5%.

(+) : Ada interaksi nyata

Dapat dilihat pada tabel 4, bahwa terdapat interaksi nyata dosis *Rhizobium* (kontrol, 15gr, 20gr) dan dosis pupuk P (2gr, 4gr, 6gr). Kombinasi dosis *Rhizobium* 20 gr dengan dosis pupuk P 6 gr menghasilkan bintil akar tidak efektif dari perlakuan lainnya. Kondisi ini kemungkinan disebabkan oleh jenis *Rhizobium* yang tidak terlalu cocok dengan tanaman kacang hijau karena adanya interaksi mengartikan banyaknya bintil akar tidak efektif yang hidup di akar tetapi tidak dapat mengfiksasi N. Menurut (Salim *et al.*, 2017), dosis *Rhizobium* yang terlalu banyak dapat menimbulkan banyaknya bintil akar yang tidak berfungsi.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Adanya interaksi nyata antara dosis *Rhizobium* dan dosis pupuk P pada parameter bintil akar efektif dan bintil akar tidak efektif, kombinasi terbaik pada dosis *Rhizobium* 20gr/kg kacang hijau dan dosis pupuk P 6gr/polybag.
2. Dosis *Rhizobium* memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah polong berisi, berat polong, berat segar tanpa polong, jumlah biji, berat akar segar dan berat kering akar dan pada dosis pupuk memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah polong berisi. Dosis terbaik untuk *Rhizobium* adalah 15gr/biji dan dosis terbaik pupuk P adalah 6gr/polybag.

DAFTAR PUSTAKA

- Fournalika, D., Oktavidiati, E., Suryadi, Jafrizal, & Usman. (2021). Pengaruh Pemberian *Rhizobium* Dan Pupuk Sp-36 Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna Radiata L.*). *Jurnal Agriculture*, 16(1), 18.
- Pattipeilohy, M., & Sopacua, R. (2014). Pengaruh Inokulasi Bakteri *Rhizobium Japonicum* Terhadap Pertumbuhan Kacang Kedelai (*Glycine Max L.*). *Biopendix: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*, 1(1), 4955. <https://doi.org/10.30598/Biopendixvol1issue1page49-55>

- Purwaningsih, S. (2015). Pengaruh Inokulasi Rhizobium Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine Max L*) Varietas Wilis Di Rumah Kaca [Effect Of Rhizobium Inoculation On The Growth Of *Glycine Max L*. Wilis Variety In Green House]. *Berita Biologi*, 14(1), 6976. https://EJournal.Biologi.Lipi.Go.Id/Index.Php/Berita_Biologi/Article/View/1867
- Rahmawati, I. D., Purwani, K. I., & Muhibuddin, A. (2019). Pengaruh Konsentrasi Pupuk P Terhadap Tinggi Dan Panjang Akar *Tagetes Erecta L.* (Marigold) Terinfeksi Mikoriza Yang Ditanam Secara Hidroponik. *Jurnal Sains Dan Seni Its*, 7(2), 4–8. <https://doi.org/10.12962/J23373520.V7i2.37048>
- Ramli, N. (2021). Pengaruh Aplikasi Triple Super Phosphate (Tsp) Dalam Meningkatkan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna Sinensis L.*). *Jurnal Penelitian Agrosamudra*, 8(1), 18–33. <https://doi.org/10.33059/Jupas.V8i1.3460>
- Salim, H., Nusifera, S., & Fathia, N. M. E. (2017). Hasil Dan Komponen Hasil Kedelai (*Glycine Max L. Merr*) Yang Diberi Pemupukan Nitrogen Lanjutan Pada Fase Reproduksi (R1). *Agrosainstek: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pertanian*, 1(1), 10–15. <https://doi.org/10.33019/Agrosainstek.V1i1.2>
- Sari, L., Rahmadhani, O. N., Pramudhitya, A., & Dewi, R. (2023). Analisis Uji Benih Tanaman Pangan Bermutu Secara Fisik. *Prosiding Seminar Nasional Hukum, Bisnis, Sains Dan Teknologi*, 3(1), 548–553.
- Soverda, N., Evita, & Megawati, M. (2021). Pengaruh *Clibadium Surinamense* Dan Rhizobium Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai Edamame. *Ilmu Terapan Universitas Jambi*, 5(2), 180–192.
- Surtiningsih, T., Farida, F., & Nurhariyati, T. (2009). Biofertilisasi Bakteri Rhizobium Pada Tanaman Kedelai (*Glycine Max (L) Merr.*). *Berkala Penelitian Hayati*, 15(1), 31–35. <https://doi.org/10.23869/Bphjbr.15.1.20097>
- Syafria, A., Zahrah, S., & Rosmawaty, T. (2013). Aplikasi Pupuk P (Tsp) Dan Urin Sapi Pada Tanaman Kacang Hijau (*Vigna Radiata. L.*). *Jurnal Dinamika Pertanian*, 28(3), 181188. <https://journal.uir.ac.id/index.php/dinamikapertanian/article/view/868/547>