



AGROMIX

Jurnal Ilmiah Fakultas Pertanian, Universitas Yudharta Pasuruan

pISSN (Print): 2085-241X; eISSN (Online): 2599-3003

Website: <https://jurnal.yudharta.ac.id/v2/index.php/agromix>

Potensi mikroba penambat nitrogen dan pelarut fosfat untuk optimalisasi pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai

The potential of nitrogen-boosting microbes and phosphate solvents for optimizing growth and yield of soybean

Miftah Dieni Sukmasari^{1*}, Acep Atma Wijaya¹, Umar Dani¹, Sri Umyati²

¹Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Majalengka, Majalengka, Jawa Barat

²Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian, Universitas Majalengka, Majalengka, Jawa Barat

*Email korespondensi : miftahdieni6@unma.ac.id

ABSTRACT

Article History

Received : November 11, 2020

Accepted : March 01, 2021

Published : March 05, 2021

Keyword

nitrogen-fixing microbes;
phosphate solvent microbes;
soybean

This study aims to evaluate the effect of nitrogen-fixing microbes and phosphate solubilizing microbes on the growth and yield of soybean. Research conducted in practicum land Faculty of Agriculture, the University of Majalengka from January to May 2019. The method used in this research was a factorial randomized block design consisting of 16 treatments repeated three times. The first factor was inoculant of nitrogen-fixing microbial (n), which consists of n0 (without inoculation), n1 (5 g inoculation MPN/kg seeds), n2 (10 g inoculation MPN/kg seeds), n3 (15 g inoculation MPN/kg seeds). The second factor was phosphate solubilize microbe (b) consists of b0 (0 kg/ha of phosphate solubilizing microbes), b1 (50 kg/ha of phosphate solubilizing microbes), b2 (100 kg/ha of phosphate solubilizing microbes), and b3 (150 kg/ha of phosphate solubilizing microbes). The differences between average were tested using Duncan's multiple range test. The analysis showed that the application of both nitrogen-fixing microbial and phosphate solubilize microbes was an effect on the growth and yield of soybean plants. N-fixing microbes and phosphate solvents effect on plant height, the number of productive branches, leaf area index, except on the number of filled pods, the number of grain per plant, weight of 100 grains, the weight of grain per plant, and weight of grain/plot, most optimal dose is 150 kg/ha MPF. The most optimal dose is 5 g for MPN inoculation and 100 kg/ha for MPF on the mean of the observed variables.

ABSTRAK

Riwayat Artikel

Dikirim : 11 Nopember 2020

Disetujui : 01 Maret 2021

Diterbitkan : 05 Maret 2021

Kata Kunci

mikroba penambat nitrogen;
mikroba pelarut fosfat; kedelai

Penelitian ini bertujuan mempelajari pengaruh mikroba penambat nitrogen dan pelarut fosfat terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai. Penelitian dilakukan di lahan praktikum Fakultas Pertanian Universitas Majalengka pada bulan Januari sampai Mei 2019. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak kelompok (RAK) faktorial terdiri dari 16 perlakuan yang diulang tiga kali. Faktor pertama adalah inokulan mikroba penambat nitrogen (n) yang terdiri dari n0 (tanpa inokulasi), n1 (5 g inokulasi MPN/kg benih), n2 (10 g inokulasi MPN/kg benih), n3 (15 g inokulasi MPN/kg benih). Faktor kedua yang digunakan adalah mikroba pelarut fosfat (p) terdiri dari p0 (0 kg mikroba pelarut fosfat), p1 (50 kg/ha mikroba pelarut fosfat), p2 (100 kg/ha mikroba pelarut fosfat) dan p3 (150 kg/ha mikroba pelarut fosfat). Uji beda rata-rata di uji menggunakan uji jarak berganda Duncan. Hasil analisis menunjukkan bahwa inokulan mikroba penambat N dan pelarut P memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai. Mikroba penambat N dan pelarut fosfat memberikan pengaruh pada variabel tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, indeks luas daun, jumlah polong isi, jumlah biji per tanaman, bobot 100 butir, bobot biji per tanaman dan bobot biji/petak. Dosis mikroba penambat N paling optimal yaitu sebesar 5 g inokulasi MPN dan untuk MPF yaitu sebesar 100 kg/ha pada rata-rata variabel yang diamati.

Sitasi: Sukmasari, M. D., Wijaya, A. A., Dani, U., & Umyati, S. (2021). Potensi mikroba penambat nitrogen dan pelarut fosfat untuk optimalisasi pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. *Agromix*, 12(1), 68-73. <https://doi.org/10.35891/agx.v12i1.2340>

PENDAHULUAN

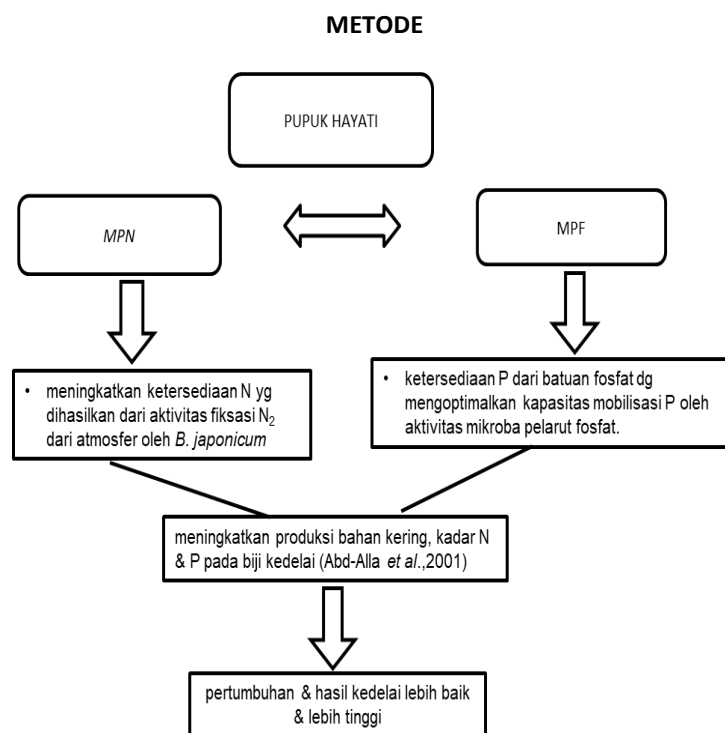
Upaya peningkatan produksi kedelai domestik perlu diprioritaskan untuk menekan impor kedelai dari negara lain. Upaya yang dapat dilakukan adalah melalui program intensifikasi dan ekstensifikasi pertanian. Kesuburan tanah yang

kurang optimal adalah salah satu faktor yang menjadi kendala rendahnya produksi kedelai di Indonesia. Hasil kedelai yang tinggi selalu diperoleh dari tanah-tanah yang memiliki tingkat kesuburan tinggi. Suplai hara yang cukup tetap perlu dipertahankan untuk pertumbuhan dan hasil kedelai yang baik (Falaqh & Fauzi, 2018).

Kedelai merupakan tanaman yang menyerap unsur hara nitrogen cukup besar, dalam satu kg biji kedelai saja terkandung 60-70 g N, sehingga beberapa penulis berpendapat bahwa untuk setiap hektar pertanaman kedelai jumlah N yang digunakan lebih besar dari tanaman lain. Begitu pun dengan fosfat, fosfat merupakan hara yang penting dan diperlukan dalam jumlah yang lebih besar, sehingga optimasi pemupukan N, P, dan K tetap penting untuk menjaga keseimbangan hara dan menghindari penurunan kesuburan lahan, sehingga produktivitas tanaman yang tinggi dapat dicapai secara berkelanjutan (Manshuri, 2012). Salah satu cara untuk meningkatkan unsur hara seperti nitrogen dan fosfat ialah dengan pemberian pupuk hayati. Pupuk hayati adalah isolat mikroba yang diberikan ke dalam tanah untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Pupuk hayati yang cukup populer di antaranya adalah bakteri penambat nitrogen hayati, fungi mikoriza arbuskula, dan mikroba pelarut fosfat (Nusantara dkk., 2019).

Lahan sawah baik sawah padi maupun sawah tumpangsari kedelai yang belum pernah ditanami kedelai atau lebih dari tiga tahun tidak ditanami kedelai, inokulasi *Bradyrhizobium japonicum* dengan takaran 10 g/kg benih dapat meningkatkan fiksasi N dan hasil. Pemupukan fosfat pada kedelai dengan menggunakan Mikroba Pelarut Fosfat (MPF) disertai pupuk fosfat hanya memerlukan 40 kg/ha pupuk fosfat saja, tetapi apabila tanpa Mikroba Pelarut Fosfat (MPF) dan pupuk fosfat memerlukan 125 kg/ha pupuk Fosfat (Rohani dkk., 2010). Menurut Astuti dkk. (2013) pupuk hayati mampu meningkatkan kadar hara terutama fosfat. Aplikasi fungi pelarut fosfat dan bahan organik dilaporkan dapat meningkatkan serapan P dan pertumbuhan tanaman kentang (Marbun dkk., 2015).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh mikroba penambat nitrogen dan pelarut fosfat terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai. Mencari dosis yang paling optimal dari mikroba penambat N dan pelarut fosfat sebagai referensi penanaman kedelai.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Percobaan ini merupakan percobaan lapangan yang dilaksanakan di lahan praktikum Fakultas Pertanian Universitas Majalengka. Lokasi percobaan lapangan terletak pada ketinggian 220 m di atas permukaan laut. Waktu percobaan dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan bulan Mei 2019.

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah benih kedelai varietas Anjasmoro. Inokulan mikroba penambat N dan pelarut fosfat. Pengadaan Isolat bakteri fiksasi N (*Bradyrhizobium japonicum*), bakteri pelarut fosfat (BPF) (*Bacillus sp.* dan *P. fluorescens*) dan jamur pelarut fosfat (JPF) (*Aspergillus niger*) diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Pertanian UNPAD Sarana produksi lainnya yang digunakan adalah pupuk Urea, KCl, Decis dan Pastac.

Percobaan ini menggunakan metode eksperimen yang dilakukan dalam lingkungan tidak terkendali. Rancangan percobaan yang digunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan Pola Faktorial. Faktor pertama dosis inokulan mikroba penambat nitrogen (N) yaitu $n_0 = 0$ g inokulan MPN/kg benih (Kontrol), $n_1 = 5$ g inokulan MPN/kg benih, $n_2 = 10$ g inokulan MPN/kg benih, $n_3 = 15$ g inokulan MPN/kg benih, dan faktor kedua mikroba pelarut fosfat (P) yaitu $p_0 = 0$ kg/ha mikroba pelarut fosfat, $p_1 = 50$ kg/ha mikroba pelarut fosfat, $p_2 = 100$ kg/ha mikroba pelarut

fosfat dan $p_3 = 150$ kg/ha mikroba pelarut fosfat. Seluruhnya terdapat 16 perlakuan, masing-masing perlakuan diulang 3 kali, sehingga terdapat 48 petak percobaan dengan ukuran petak percobaan 3 m x 2 m dengan total luas lahan yang dipakai untuk penelitian adalah 380 m².

Pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman, indeks luas daun, jumlah cabang produktif, jumlah buku subur, jumlah polong isi, jumlah biji/tanaman, bobot 100 butir, bobot biji/tanaman dan bobot biji/petak. Jika hasil sidik ragam menunjukkan perbedaan pada taraf nyata 5% dilanjutkan uji dengan menggunakan Duncan *Multiple Range Test* pada taraf nyata 5% (Gasperz, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis tanah sebelum percobaan

Tanah pada tempat percobaan memiliki kandungan 21,9 % pasir, 60 % debu, dan 18,1 % liat. Berdasarkan analisis tanah dapat diketahui bahwa tanah tersebut termasuk tekstur lempung berdebu. Tanah tersebut memiliki pH 6,83 dengan kriteria netral cocok dengan pertumbuhan kedelai. Dalam keadaan lingkungan yang memenuhi persyaratan tumbuh, simbiosis yang terjadi akan mampu memenuhi 50% atau bahkan seluruh kebutuhan N tanaman bersangkutan dengan cara menambat N₂ bebas (Ramdana & Retno, 2015). Kandungan N memiliki kriteria rendah, keberhasilan satu inokulasi bila kandungan N dalam tanah rendah (miskin N), dan kandungan P₂O₅ potensial memiliki kriteria sedang. Waktu tanam kedelai tidak menggunakan pupuk P. Pemberian bakteri pelarut fosfat ini bertujuan untuk merombak P terikat (potensial) menjadi P tersedia, sehingga pemberian bakteri pelarut fosfat diharapkan dapat mengganti pemupukan P.

Pertumbuhan kedelai

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi pengaruh interaksi pemberian mikroba penambat nitrogen (MPN) dan mikroba pelarut fosfat (MPF) terhadap jumlah cabang produktif, jumlah buku subur/tanaman, tinggi tanaman 6 mst dan indeks luas daun, tetapi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada setiap dosis perlakuan pada jumlah cabang produktif, tinggi tanaman, jumlah buku subur dan indeks luas daun.

Tabel 1. Pengaruh mandiri dosis mikroba penambat nitrogen dan pelarut fosfat terhadap jumlah cabang produktif, buku subur per tanaman dan tinggi tanaman 6 MST

Perlakuan	Jumlah Cabang Produktif	Jumlah Buku Subur per Tanaman	Tinggi Tanaman 6 mst	Indeks Luas Daun
<i>Dosis Mikroba Penambat Nitrogen (MPN)</i>				
n_0 (0 g MPN/kg benih)	4,73 a	25,39 a	40,26 a	1,43 a
n_1 (5 g MPN/kg benih)	5,46 b	30,00 b	44,31 b	1,64 ab
n_2 (10 g MPN/kg benih)	5,79 b	29,50 b	45,32 b	1,79 b
n_3 (15 g MPN/kg benih)	5,73 b	29,29 b	44,83 b	2,01 b
<i>Dosis Mikroba Pelarut Fosfat (MPF)</i>				
$p_0 = 0$ kg/ha MPF	4,34 a	27,58 a	42,25 a	1,65 a
$p_1 = 50$ kg/ha MPF	5,09 b	28,18 a	42,80 a	1,73 a
$p_2 = 100$ kg/ha MPF	5,48 b	28,66 a	45,28 b	1,72 a
$p_3 = 150$ kg/ha MPF	5,79 b	29,75 b	43,41 ab	2,55 b

Keterangan: Nilai rata-rata perlakuan yang ditandai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Pada tabel 1, dilihat bahwa secara umum pemberian MPN dan MPF memberikan hasil yang nyata dibanding tanpa pemberian MPN dan MPF pada rata-rata pertumbuhan kedelai. Hal ini mungkin disebabkan bahwa hubungan antara mikroba penambat N dan pelarut P merupakan hubungan yang sinergis artinya kedua mikrosimbion tersebut saling menunjang dalam kehidupannya, inokulasi jamur mengakibatkan peningkatan penyerapan unsur P yang tersedia di dalam tanah, sehingga dapat membantu efektivitas mikroba penambat N dalam menambat N bebas dari udara. Oleh karena itu, keberadaan unsur N menjadi bagian yang sangat esensial dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman (Permatasari & Nurhidayati, 2014). Mikroorganisme memiliki peran dan fungsi penting dalam mendukung terlaksananya pertanian ramah lingkungan. Mikroorganisme diposisikan sebagai produsen hara yang hasil kerjanya berfungsi sebagai pensuplai utama kebutuhan hara dalam menunjang pertumbuhan tanaman (Saraswati, 2008).

Pada perlakuan MPF, secara keseluruhan pemberian mikroba penambat N dan pelarut P memberikan dampak signifikan pada indeks luas daun, hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dari mikroba-mikroba tersebut terhadap perluasan luas daun tanaman yang berdampak pada besar indeks luas daun yang di dapat. Menurut Irwan dan

Wicaksono (2017), faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya ILD, penyediaan hara terutama nitrogen yang sangat mempengaruhi besarnya luas daun. Dengan pemberian mikroba baik MPF maupun MPN akan membuat ketersediaan nutrisi terpenuhi bagi tanaman karena MPF dan MPN bekerja mengoptimalkan hara-hara yang terjerap dalam koloid tanah menjadi terurai, mengeluarkan asam-asam organik yang tentunya dapat menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman yang akan berdampak pula pada peningkatan tinggi tanaman, luas daun dan indeks luas daun, hal tersebut sejalan dengan Hafri dkk., (2020), seiring dengan meningkatnya pertumbuhan tanaman budidaya akan berdampak pada meningkatnya nilai indeks luas daun. Selain itu, penggabungan unsur N dan P akibat pemberian MPN dan MPF pada penelitian ini mampu meningkatkan kandungan klorofil yang berdampak pada optimalnya proses fotosintesis, sehingga proses pertumbuhan tanaman berjalan dengan lebih baik (Astuti dkk., 2013).

Hasil kedelai

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi pengaruh interaksi pemberian mikroba penambat nitrogen (MPN) dan mikroba pelarut fosfat (MPF) terhadap jumlah polong isi, jumlah biji per tanaman, bobot 100 butir dan bobot biji per tanaman, namun menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada semua rata-rata variabel pengamatan. Pengamatan terhadap hasil kedelai menunjukkan bahwa pemberian mikroba penambat N dan pelarut P memberikan hasil paling optimal terhadap rata-rata hasil tanaman kedelai. Dosis paling optimal ditunjukkan pada perlakuan 10 g MPN/kg benih sedangkan pada pemberian mikroba pelarut P, dosis terbaik ditunjukkan oleh perlakuan 150 kg/ha MPF pada jumlah polong isi, jumlah biji/tanaman, bobot 100 butir, bobot biji/tanaman dan bobot biji/petak (Tabel 2).

Pembentukan dan pengisian biji dipengaruhi oleh ketersediaan hara seperti fosfor dan nitrogen dalam tanaman. Unsur ini diperlukan tanaman dalam pembentukan pati dan protein. Rohman (2000), mengemukakan bahwa pada awal pertumbuhan, P sangat dibutuhkan untuk merangsang perkembangan tanaman, tetapi pada fase generatif sebagian besar P ditranslokasikan ke dalam biji. Mikroba pelarut fosfat adalah mikroba yang memiliki kemampuan untuk melarutkan fosfat tak larut menjadi fosfat larut sehingga menjadi bentuk yang tersedia dan dapat diserap oleh tanaman (Tam, 2017), sehingga dengan pemberian MPF mampu mengoptimalkan ketersediaan P bagi tanaman. Selain itu, MPF juga mampu menghasilkan senyawa lain seperti asam amino, vitamin dan hormon pemacu tumbuh seperti giberelin dan IAA yang berguna bagi pertumbuhan tanaman (Zheng dkk., 2019).

Tabel 2. Pengaruh mandiri dosis mikroba penambat nitrogen dan pelarut fosfat terhadap jumlah polong isi, jumlah biji per tanaman, bobot 100 butir dan bobot biji per tanaman

Perlakuan	Jumlah Polong Isi	Jumlah Biji per Tanaman	Bobot 100 Butir (g)	Bobot Biji per Tanaman (g)
Dosis Mikroba Penambat Nitrogen (MPN)				
n_0 (0 g MPN/kg benih)	90,44 a	193,46 a	13,73 a	24,82 a
n_1 (5 g MPN/kg benih)	98,38 b	218,00 b	13,79 ab	27,70 b
n_2 (10 g MPN/kg benih)	113,15 b	227,73 b	14,04 b	29,06 b
n_3 (15 g MPN/kg benih)	107,60 b	228,40 b	14,34 b	30,02 b
Dosis Mikroba Pelarut Fosfat (MPF)				
p_0 = 0 kg/ha MPF				27,72 a
p_1 = 50 kg/ha MPF	98,48 a	206,53 a	14,13 a	27,02 a
p_2 = 100 kg/ha MPF	100,25 a	208,40 ab	14,09 a	27,51 a
p_3 = 150 kg/ha MPF	104,96 a	213,72 b	13,80 a	29,37 b
	105,88 a	228,64 c	13,88 a	

Keterangan: Nilai rata-rata perlakuan yang ditandai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Dilihat dari data pada tabel 2, bahwa hasil penelitian ini menunjukkan kinerja MPN dan MPF sudah cukup baik dalam meningkatkan hasil kedelai dibanding tanpa pemberian mikroba tersebut. Seperti pada jumlah biji/tanaman, pemberian MPN maupun MPF mampu memberikan hasil yang berbeda nyata bila dibandingkan dengan tanpa pemberian MPN. Hal ini sejalan dengan penelitian Abimanyu dkk., (2019) bahwa kombinasi FMA+FPF menunjukkan kinerja lebih unggul dibandingkan FMA atau FPF saja pada variabel bobot biji/tanaman. Demikian juga dengan penelitian Hidayat dkk., (2020) bahwa aplikasi konsorsium bakteri penambat nitrogen (BPN) dan bakteri pelarut fosfat (BPF) secara umum menunjukkan biomassa tanaman yang lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan kontrol pada tanaman jagung. Sukmasari dkk., (2016) juga menambahkan bahwa Kombinasi pupuk P (18–36 kg/ha) dan BPF memberikan bobot uni/kg lebih baik dibanding tanpa pemberian BPF.

Peningkatan bobot 100 butir dan bobot biji per tanaman meningkat sesuai dengan bertambahnya pemberian MPN. Peningkatan bobot 100 butir dan bobot biji per tanaman karena adanya peningkatan kadar N akibat pemberian mikroba penambat N. Jika pasokan hara lain dan faktor lingkungan lainnya melebihi kebutuhan sesuai potensi genetiknya, maka hasilnya akan maksimal, tapi jika kurang maka potensi genetiknya tidak tercapai. Bobot biji per petak (Tabel 3) dipengaruhi oleh jumlah biji per tanaman, jumlah polong isi per tanaman dan bobot biji per tanaman, semakin banyak

jumlah biji per tanaman, jumlah polong isi per tanaman dan semakin berat bobot biji per tanaman, maka semakin berat bobot biji per petak. Hal ini sejalan dengan penelitian Dwiputra dkk., (2015) bahwa diperoleh hasil korelasi nyata positif antara berat biji per tanaman dengan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah cabang, jumlah dompol, jumlah polong, jumlah biji, dan bobot 100 biji. jumlah biji tanaman juga berpengaruh kuat terhadap berat biji per tanaman (hasil). Semakin tinggi jumlah biji akan meningkatkan berat biji per tanaman. Tabasum dkk., (2010) mengungkapkan bahwa berat biji per tanaman berkorelasi positif nyata dengan jumlah polong per tanaman dan jumlah cabang. Komponen hasil besar pengaruhnya dalam menentukan hasil kedelai persatuan luas. Dengan semakin tingginya nilai jumlah polong isi, jumlah biji dan bobot biji pertanaman maka produksi pertanaman akan meningkat.

Tabel 3. Pengaruh mandiri dosis mikroba penambat nitrogen dan pelarut fosfat terhadap bobot biji per petak

Perlakuan	Bobot Biji per Petak (kg)
Dosis Mikroba Penambat Nitrogen (MPN)	
n0 (0 g MPN/kg benih)	2,62 a
n1 (5 g MPN/kg benih)	3,01 b
n2 (10 g MPN/kg benih)	3,02 b
n3 (15 g MPN/kg benih)	3,14 b
Dosis Mikroba Pelarut Fosfat (MPF)	
p ₀ = 0 kg/ha MPF	2,87 a
p ₁ = 50 kg/ha MPF	3,01 ab
p ₂ = 100 kg/ha MPF	3,03 ab
p ₃ = 150 kg/ha MPF	3,91 b

Keterangan: Nilai rata-rata perlakuan yang ditandai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa seiring pertambahan dosis mikroba baik penambat N maupun pelarut P bertambah pula bobot biji/petak kedelai, hal ini menunjukkan bahwa pentingnya unsur N dan P dalam masa generatif tanaman. Semakin tinggi dosis, semakin baik hasil yang ditunjukkan oleh tanaman. Pupuk hayati dilaporkan akan menghasilkan hasil maksimal jika kompatibel atau cocok dengan tanaman inangnya (Bertham dkk., 2013). Infeksi pupuk hayati akan menunjukkan reaksi yang berbeda terhadap jenis tanaman yang berbeda pula, dan akan berpengaruh terhadap perkembangan infeksi dan kolonisasi mikroba tersebut. Reaksi yang berbeda tersebut sangat erat kaitannya dengan pengaruh dari kepekaan tanaman, sifat dan ketergantungan tanaman tersebut pada mikroba-mikroba tersebut dalam serapan hara terutama di tanah (Nurhayati, 2012). Hal tersebut menunjukkan bahwa produksi tanaman kedelai yang dibudidayakan dapat ditingkatkan hasilnya dengan menggunakan pupuk hayati yang tepat. Kinerja kedua mikroba ini mampu mengoptimalkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai yang dibudidayakan, sehingga potensi genetik yang dimiliki mampu terekspresikan dengan baik.

KESIMPULAN

Mikroba penambat N dan pelarut fosfat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai. Pengaruh mandiri dari perlakuan tersebut menunjukkan hasil signifikan, dosis mikroba penambat N sebesar 5 g inokulasi MPN/kg benih sudah menunjukkan hasil yang baik pada seluruh variabel pengamatan baik pertumbuhan maupun hasil kedelai dan untuk MPF dosis 100 kg/ha memberikan hasil yang baik pada pertumbuhan kedelai, sedangkan pada variabel hasil kedelai, dosis terbaik ditunjukkan pada pemberian 150 kg/ha MPF.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada P3M universitas Majalengka yang telah membiayai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Y. W., Widodo L. U., & Budisantosa, I. (2013). *Pengaruh bakteri pelarut fosfat dan bakteri penambat nitrogen terhadap pertumbuhan tanaman tomat pada tanah masam* [Skripsi]. Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman.
- Bertham, Y. H., Handajaningsih, M., & Ganefianti, D. W. (2013). Uji coba budidaya cabai organik di lahan pesisir Bengkulu. *Prosiding Semirata Bidang Ilmu – Ilmu Pertanian Tahun 2013. BKS PTN Wilayah Barat*. <http://repository.unib.ac.id/id/eprint/7572>
- Dwiputra, A. H., Indradewa, D., & Putra, E. T. S. (2015). Hubungan komponen hasil dan hasil tiga belas kultivar kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.). *Vegetalika*, 4(3), 14-28. <https://doi.org/10.22146/veg.10474>

- Falaqh, H. N., & Fauzi, T. S. (2018). Peningkatan kesuburan tanah inseptisol serta pertumbuhan dan produksi kedelai akibat pemberian kompos diperkaya cangkang telur ayam dan mikroba bermanfaat. *Jurnal Agroekoteknologi*, 6(4), 862-873. <http://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/11272>
- Gasperz., V. (1995). *Teknik analisis dalam penelitian percobaan*. Tarsito. Bandung.
- Hafri, N. D., Sulistyarningsih, E., & Wibowo, A. (2020). Pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium cepa* L. Aggregatum group). *Vegetalika*, 9(4), 512-524. <https://doi.org/10.22146/veg.47812>
- Hidayat, F., Sembiring, Z., Afrida, E., & Balatif, F. (2020). Aplikasi konsorsium bakteri penambat nitrogen dan pelarut fosfat untuk meningkatkan pertumbuhan jagung (*zea mays*). *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 7(2), 249-254. <https://doi.org/10.21776/ub.jtstl.2020.007.2.8>
- Irwan, A. W., & Wicaksono, F. Y. (2017). Perbandingan pengukuran luas daun kedelai dengan metode gravimetri, regresi dan scanner. *Jurnal Kultivasi*, 16(3), 425 – 429. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v16i3.14448>
- Manshuri, A. G. (2012). Optimasi pemupukan NPK pada kedelai untuk mempertahankan kesuburan tanah dan hasil tinggi di lahan sawah. *Iptek Tanaman Pangan*, 7(1), 38 – 46.
- Marbun, S., Sembiring, M. & Sitorus, B. (2015). Aplikasi pelarut fosfat dan bahan organik untuk meningkatkan serapan P dan pertumbuhan kentang pada Andisol terdampak erupsi gunung Sinabung. *Jurnal Agroekoteknologi*, 4(1), 1651-1658. <https://doi.org/10.32734/jaet.v4i1.12884>
- Nurhayati, N. (2012). Infektivitas mikoriza pada berbagai jenis tanaman inang dan beberapa jenis sumber inokulum. *Jurnal Floratek*, 7(1), 25-31.
- Nusantara, A. D., Bertham, Y. H., Junedi, A., Pujiwati, H., & Hartal. (2019). Pemanfaatan mikroba untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil kedelai di tanah pesisir. *Jurnal Ilmu-ilmu pertanian Indonesia*, 21(1), 37-43. <https://doi.org/10.31186/jipi.21.1.37-43>
- Permatasari, A. D., & Nurhidayati, T. (2014). Pengaruh inokulan bakteri penambat nitrogen, bakteri pelarut fosfat dan mikoriza asal desa condro, lumajang, jawa timur terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit. *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*, 3(2), 2337-3520. <http://doi.org/10.12962/j23373520.v3i2.6868>
- Ramdana, S., & Prayudyaningsih, R. (2015). Rhizobium: pemanfaatannya sebagai bakteri penambat nitrogen. *Info Teknis EBONI*, 12(1), 51 – 64. <https://ejournal.forda-mof.org/ejournal-litbang/index.php/buleboni/article/view/5054>
- Rohani C. B. G., Ratih, D. H., & Edi Husen. (2010). *Mikroorganisme pelarut fosfat. dalam r.d.m simanungkalit, didi ardi suriadikarta, rasti saraswati, diah setyorini dan wiwik hartatik (eds). pupuk organik dan pupuk hayati*. Balai Pustaka Jakarta.
- Rohman, A. (2000). *Penampilan pertumbuhan dan hasil kedelai (Glycine max (L.) merril) kultivar wilis pada ultisols akibat pemberian dosis pupuk fosfat dan jenis pupuk organik* [tesis]. Universitas Padjajaran.
- Saraswati, R. (2008). Pemanfaatan mikroba penyubur tanah sebagai komponen teknologi pertanian. *Iptek Tanaman Pangan*, 3(1), 41-58. <http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/ippan/article/view/2649/2288>
- Sukmasari, M.D., Budi Waluyo., & Agung Karuniawan. (2016). Pengaruh bakteri pelarut fosfat terhadap efisiensi pemupukan p, serapan p dan hasil ubi jalar. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*. Pp. 567 – 573. http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2017/07/pros16_69.pdf
- Tabasum, A., Saleem, M., & Aziz, I. (2010). Genetic variability, trait association and path analysis of yield and yield components in mungbean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek). *Pakistan Journal of Botany*. 42(6), 3915-3924. [https://dx.doi.org/10.30848/PJB2021-4\(6](https://dx.doi.org/10.30848/PJB2021-4(6)
- Tam., H. M., & Diep, C.N. (2017). Isolation and identification of rhizospheric bacteria in sugarcane (*saccharum spp . l .*) cultivated on acrisols of tay ninh province, vietnam. *International Journal of Innovations in Engineering and Technology*, 8(2), 323–335. <http://dx.doi.org/10.21172/ijiet.82.047>
- Zheng, B. X., Zhang, D. P., Wang, Y., Hao, X. L., Wadaan, M. A., Hozzein, W. N., ... & Yang, X. R. (2019). Responses to soil pH gradients of inorganic phosphate solubilizing bacteria community. *Scientific reports*, 9(1), 1-8. <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-018-37003-w>