



## Manfaat dan Pengaruh Inokulasi Bakteri *Rhizobium* sp dalam Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* L)

Benefits and Effects of *Rhizobium* sp. Bacteria Inoculation in the Growth of Soybean Plants (*Glycine max* L)

Juju jumiati

Jurusan Biologi, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, IAIN Syekh Nurjati Cirebon, Jln. By Pass Perjuangan, Cirebon (45132)

\*korespondensi : [jjumiati9@gmail.com](mailto:jjumiati9@gmail.com)

Diterima: 20 juni 2019 / Disetujui: 30 agustus 2020

### ABSTRACT

*This study aims to test the effectiveness of legin and mulch inoculants on the number of nodules and bacterial growth of soybean plants. The research design used was Randomized Block Design (RBD) with 2 factors and 4 replications. Rhizobium's role in plant growth is related to the availability of nitrogen for its host plants. The administration of legin and mulch inoculants is very influential on the number of root nodules and growth of soybean plants. And the ability of Rhizobium to tether nitrogen from the air is influenced by the size of the root nodules and the number of root nodules.*

**Keywords:** Legin, Mulch, Nitrogen, Rhizobium.

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji keefektifan pemberian inokulan legin dan mulsa terhadap jumlah bakteri bintil akar dan pertumbuhan tanaman kedelai. Rancangan penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor dan 4 ulangan. Peranan Rhizobium terhadap pertumbuhan tanaman berkaitan dengan ketersediaan nitrogen bagi tanaman inangnya. Pemberian inokulan legin dan mulsa sangat berpengaruh terhadap jumlah bakteri bintil akar dan pertumbuhan tanaman kedelai. Serta kemampuan Rhizobium dalam menambat nitrogen dari udara dipengaruhi oleh besarnya bintil akar dan jumlah bintil akar.

**Kata kunci :** Legin, Mulsa, Nitrogen, Rhizobium.

### PENDAHULUAN

Bakteri Rhizobium adalah salah satu contoh kelompok bakteri yang mampu menyediakan hara bagi tanaman. Apabila bersimbiosis dengan tanaman legum, kelompok bakteri ini akan menginfeksi akar tanaman dan membentuk bintil akar di dalamnya. Rhizobium hanya dapat memfiksasi nitrogen atmosfer bila berada di dalam bintil akar dari mitra legumnya. Peranan Rhizobium terhadap pertumbuhan tanaman khususnya berkaitan dengan ketersediaan nitrogen bagi tanaman inangnya. Bakteri Rhizobium merupakan mikroba yang mampu mengikat nitrogen bebas yang berada di udara menjadi ammonia (NH<sub>3</sub>) yang akan diubah menjadi asam amino yang selanjutnya menjadi senyawa

nitrogen yang diperlukan tanaman untuk tumbuh dan berkembang, sedangkan *Rhizobium* sendiri memperoleh karbohidrat sebagai sumber energi dari tanaman inang. (Sari, 2010)

Kedelai (*Glycine max* L) merupakan salah satu tanaman budidaya masyarakat, yang mengandung nutrisi yang tinggi, diantaranya mengandung protein 30 sampai 50 % yang merupakan sumber protein nabati, bahan baku industri dan bahan pakan ternak (Richard et al., 1984). Kandungan protein yang tinggi memberi indikasi bahwa tanaman kedelai memerlukan unsur hara nitrogen yang tinggi pula. Pertumbuhan kedelai memerlukan nitrogen dalam jumlah yang cukup. Nitrogen (N) termasuk unsur makronutrien yang sangat dibutuhkan oleh tumbuhan. Menurut Dewi, (2007) bahwa nitrogen adalah unsur yang diperlukan untuk membentuk senyawa penting di dalam sel, termasuk protein, DNA dan RNA. Tanaman harus mengekstraksi kebutuhan nitrogennya dari dalam tanah. Nitrogen merupakan suatu unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak, yang berfungsi sebagai penyusun protein dan penyusun enzim. Tanaman memerlukan suplai nitrogen pada semua tingkat pertumbuhan, terutama pada awal pertumbuhan, sehingga adanya sumber N yang murah akan sangat membantu mengurangi biaya produksi. Jika unsur nitrogen terdapat dalam keadaan kurang, maka pertumbuhan dan produksi tanaman akan terganggu. (Armiadi, 2009). Melihat besarnya peran bakteri *Rhizobium* maka diperlukan penelitian, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian inokulan legin dan mulsa terhadap jumlah bakteri bintil akar dan pertumbuhan tanaman kedelai.

## BAHAN DAN METODE

Metode penelitian ini menggunakan metode studi literatur dengan mencari referensi melalui jurnal yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang di temukan. Data yang diperoleh dari jurnal, buku dan internet kemudian ditelaah dan dianalisis.

Berdasarkan penelitian Ni'am dan Bintari (2017) Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial 4x2, dengan 4 ulangan. Faktor pertama adalah pemberian inokulan legin dengan empat perlakuan yaitu L0 (tanpa inokulan), L1 (5 g/kg benih), L2 (10 g/kg benih) (Mulyadi 2012), L3 (15 g/kg benih) (Purwaningsih 2009). Faktor kedua adalah pemberian mulsa dengan dua perlakuan yaitu M0 (tanpa diberi mulsa) dan M1 (diberi mulsa). Penanaman dilakukan dalam polibag, berisi 13 kg tanah yang terlebih dahulu dicangkul agar tanah gembur sehingga dapat menciptakan kondisi tanah yang memiliki aerasi dan drainase yang baik. Inokulasi legin dilakukan dengan metode pelapisan biji. Benih ditanam 2 biji per polibag ke dalam lubang tanam + 2 cm. Pada saat tanam dilakukan pemupukan KCl 75 kg/ha (0,2 g per polibag) dan SP-36 100 kg/ha (0,27 g per polibag) (Purwaningsih 2009). Pemberian mulsa dilakukan pada saat penanaman benih dengan menghamparkan mulsa plastik perak di atas polibag. Penyiraman dilakukan 2 kali sehari yaitu pagi dan sore hari kecuali hujan. Penyulaman dilakukan untuk menggantikan tanaman yang mati, layu, rusak atau kurang baik pertumbuhannya. Penyiangan gulma dilakukan setiap 2 minggu sekali. Pemanenan dilakukan pada umur 14 & 28 hari. Parameter yang diukur meliputi tinggi tanaman, berat basah tanaman, berat kering tanaman dan jumlah bakteri bintil akar. Penghitungan jumlah bakteri bintil akar dilakukan dengan metode cawan hitung (*plate count*) (Lay, 1994).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian Ni'am dan Bintari (2017) pemberian inokulan legin membantu menambah jumlah bakteri sehingga proses penambatan nitrogen dari udara menjadi lebih efektif. Pemberian mulsa membantu menjaga suhu tanah sehingga pertumbuhan bakteri *rhizobium* meningkat karena berada pada suhu optimal pertumbuhan.

**Tabel 1.** Rataan jumlah bakteri bintil akar, tinggi tanaman, berat basah tanaman, berat kering tanaman oleh penggunaan inokulan legin (L) dan mulsa (M) pada umur 14 hari.

Perlakuan	Jumlah Bakteri Bintil Akar ( $\times 10^6$ cfu/g)	Tinggi Tanaman (cm)	Berat Basah Tanaman (g)	Berat Kering Tanaman (g)
M0L0	2,75 <sup>h</sup>	7,4 <sup>h</sup>	1,32 <sup>h</sup>	0,13 <sup>h</sup>
M0L1	4,75 <sup>fg</sup>	9,1 <sup>f</sup>	3,12 <sup>f</sup>	0,49 <sup>f</sup>
M0L2	6 <sup>e</sup>	10,1 <sup>e</sup>	4,18 <sup>e</sup>	0,68 <sup>e</sup>
M0L3	7,75 <sup>d</sup>	11,1 <sup>d</sup>	5,21 <sup>d</sup>	0,82 <sup>d</sup>
M1L0	3,75 <sup>gh</sup>	8,3 <sup>g</sup>	2,18 <sup>g</sup>	0,30 <sup>g</sup>
M1L1	9 <sup>c</sup>	12,1 <sup>c</sup>	6,14 <sup>c</sup>	1,11 <sup>c</sup>
M1L2	10,5 <sup>b</sup>	13,0 <sup>b</sup>	7,16 <sup>b</sup>	1,22 <sup>bc</sup>
M1L3	11,75 <sup>a</sup>	14,1 <sup>a</sup>	8,17 <sup>a</sup>	1,38 <sup>ab</sup>

Keterangan : L0 = Tanpa inokulan, L1 = 5 g/kg benih, L2 = 10 g/kg benih, L3 = 15 g/kg benih, M0 = Tanpa diberi mulsa, dan M1 = Diberi mulsa. Nilai yang diikuti huruf yang sama pada baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%

**Tabel 2.** Rataan jumlah bakteri bintil akar, tinggi tanaman, berat basah tanaman, berat kering tanaman oleh penggunaan inokulan legin (L) dan mulsa (M) pada umur 28 hari.

Perlakuan	Jumlah Bakteri Bintil Akar ( $\times 10^6$ cfu/g)	Tinggi Tanaman (cm)	Berat Basah Tanaman (g)	Berat Kering Tanaman (g)
M0L0	13 <sup>h</sup>	28,0 <sup>h</sup>	15,24 <sup>h</sup>	1,52 <sup>h</sup>
M0L1	18 <sup>f</sup>	30,1 <sup>f</sup>	20,52 <sup>f</sup>	2,16 <sup>fg</sup>
M0L2	20,5 <sup>e</sup>	31,3 <sup>e</sup>	23,43 <sup>ef</sup>	3,11 <sup>e</sup>
M0L3	22,5 <sup>de</sup>	32,2 <sup>d</sup>	25,04 <sup>de</sup>	3,29 <sup>de</sup>
M1L0	15,5 <sup>g</sup>	29,0 <sup>g</sup>	15,95 <sup>h</sup>	1,78 <sup>gh</sup>
M1L1	24 <sup>cd</sup>	33,2 <sup>c</sup>	27,79 <sup>cd</sup>	4,52 <sup>c</sup>
M1L2	26,25 <sup>b</sup>	34,2 <sup>b</sup>	31,44 <sup>b</sup>	5,10 <sup>b</sup>
M1L3	31,25 <sup>a</sup>	35,5 <sup>a</sup>	35,29 <sup>a</sup>	5,87 <sup>a</sup>

Keterangan : L0 = Tanpa inokulan, L1 = 5 g/kg benih, L2 = 10 g/kg benih, L3 = 15 g/kg benih, M0 = Tanpa diberi mulsa, dan M1 = Diberi mulsa. Nilai yang diikuti huruf yang sama pada baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%

Tabel 1 & 2 menunjukkan bahwa inokulasi legin dan mulsa meningkatkan tinggi tanaman. Perlakuan M1L3 (Inokulan legin 15 g/kg benih dan pemberian mulsa) tinggi tanamnya lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Tinggi tanaman legum yang diinokulasi meningkat berarti ada peningkatan pertumbuhan, karena pada akar legum tersebut terdapat nodul efektif yang berisi bakteri rhizobium. Aktivitas rhizobium pada nodul bisa menambat N<sub>2</sub> dari udara yang selain dipakai sendiri oleh bakteri, juga dipakai legum yang menjadi inangnya. Adanya sumbangan Nitrogen inilah yang menyebabkan peningkatan pertumbuhan tanaman. Tanaman legum yang tidak diinokulasi tidak mendapat tambahan nitrogen, karena itu pertumbuhannya sangat lambat.

Menurut Arimurti et al. (2000) bahwa kemampuan Rhizobium dalam menambat nitrogen dari udara dipengaruhi oleh besarnya bintil akar dan jumlah bintil akar. Simbiosis antara rhizobia dengan akar tanaman legum akan menghasilkan organ penambat nitrogen yaitu bintil akar. Pada bintil akar terdapat sel-sel yang agak membesar berisi bakteroid dan diantaranya terdapat sel-sel yang lebih kecil dan lebih banyak mengandung pati. Bintil akar yang efektif memfiksasi N<sub>2</sub>, berwarna merah karena mengandung leghemoglobin.

Pemberian mulsa berpengaruh nyata terhadap jumlah bakteri bintil akar dan pertumbuhan kedelai. Penggunaan mulsa plastik perak semakin lama, maka pemanfaatan cahaya matahari untuk proses metabolisme fotosintesis akan optimal (Utama et al. 2013). Hal ini sesuai dengan penelitian Noorhadi & Supriyadi (2003), bahwa perlakuan pemberian mulsa plastik hitam perak berpengaruh

sangat nyata terhadap tinggi tanaman. Pemberian inoculan legin dan mulsa berpengaruh terhadap jumlah bakteri bintil akar dan pertumbuhan tanaman kedelai. Inokulasi legin akan membentuk bintil akar yang berfungsi dalam pengikatan nitrogen sehingga meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai. Rhizobium diketahui bermanfaat secara langsung mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman dengan menghasilkan zat pengatur tumbuh (Hoflich et al. 1995), dan perbaikan serapan hara (Biswas et al. 2000).

### KESIMPULAN

Peranan Rhizobium terhadap pertumbuhan tanaman berkaitan dengan ketersediaan nitrogen bagi tanaman inangnya. Pemberian inoculan legin dan mulsa sangat berpengaruh terhadap jumlah bakteri bintil akar dan pertumbuhan tanaman kedelai. Serta kemampuan Rhizobium dalam menambat nitrogen dari udara dipengaruhi oleh besarnya bintil akar dan jumlah bintil akar.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya ucapkan kepada Ibu Evi Roviati, S. Si., M.Pd selaku dosen mata kuliah mikrobiologi atas bimbingannya sehingga saya dapat menyelesaikan artikel ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arimurti S, Sutoyo & Winarsa R. 2000. Isolasi dan karakterisasi Rhizobia asal pertanaman pertanaman kedelai di sekitar Jember. *J Ilmu Dasar* 1 (2) :39-47.
- Armiadi. 2009. Penambatan Nitrogen Secara Biologis pada Tanaman Leguminosa. *Wartazoa*, 19 (1): 23-30
- Biswas JC, Ladha JK, & Dazzo FB. 2000. Rhizobia inoculation improves nutrient uptake and growth of lowland rice. *Soil Sci Soc Am J*. 64: 1644-1650.
- Dewi, I. R. A. 2007. *Fiksasi N Biologis pada Ekosistem Tropis*. Makalah pada Fakultas Pertanian. Universitas Padjajaran. Jatinangor.
- Hoflich G, Wiche W, Bucholz CH. 1995. Rhizosphere colonization of different crops with growth promoting *Pseudomonas and Rhizobium bacteria*. *Mikrobiol Res*. 150: 139-147
- Lay BW. 1994. *Analisis mikroorganisme di laboratorium*. Jakarta: P.T. Raja Grafindo Persada.
- Ni'am dan Bintari. 2017. Pengaruh Pemberian Inoculan Legin dan Mulsa terhadap Jumlah Bakteri Bintil Akar dan Pertumbuhan Tanaman Kedelai Varietas Grobogan. *Jurnal MIPA* 40 (2) : 80-86
- Noorhadi & Supriyadi. 2003. Pengaruh pemberian air dan mulsa terhadap iklim mikro pada tanaman cabai (*Capsicum annum L.*) di tanah entisol. *Sains Tanah* 3(2) : 6872
- Richard JD, JG Louis and Henry. 1984. Soybeans Crop Production, 252-259. 5 th Edition. Practice Hall. Inc. Engelwood Cliffs. New Jersey
- Sari, P. 2010. Efektivitas Beberapa Formula Pupuk Hayati Rhizobium Toleran Masam pada Tanaman Kedelai di Tanah Masam Ultisol. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. 107 hal.
- Utama HN, Sebayang HT, Sumarni T. 2013. Pengaruh lama penggunaan mulsa dan pupuk kandang pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays L.*) Varietas Potre Koneng. *J Produksi Tanaman*. 1(4):1-7