

PEMBERIAN INOKULASI *Rhizobium Sp* PADA BERBAGAI VARIETAS KEDELAI TERHADAP PENINGKATAN HASIL DAN KUALITAS BENIH

Application of *Rhizobium Sp* inoculants to Various Soybean Varieties on Yield Increase and Seed Quality

Yusran¹⁾, St. Sukmawati²⁾, Izma. S³⁾, Nurlina R.R⁴⁾

^{1,2,3,4)}Pranata Laboratorium Pendidikan (PLP) Fakultas Pertanian Universitas Tadulako

Email : yusran_untad@yahoo.co.id

Submit: 28 January 2021, Revised: 2 March 2021, Accepted: March 2021

ABSTRACT

This research aimed to study the growth, yield and seed quality of different soybeans varieties inoculated with *rhizobium sp*. It used a factorial randomized block design and was conducted in the Academic Garden of Agriculture Faculty of Tadulako University from June – November 2020. The first factor was the inoculant rates (I) i.e. no inoculation (I₀), 5 g inoculants/kg seed (I₁) and 10 g inoculants/kg seed (I₂). The second factor was the soybean varieties (V) consisting of Dering-1 (V₁), dena-1 (V₂), Devon-1 (V₃), and Yellow Gepak (V₄). The 10 g inoculants/kg seeds produced larger number of nodules per plant, dry weight of root nodules, leaf area ratio, number of pods per plant, number of filled pods, weight of 100 grains, number of seeds per plant, seed weight per plant and proportion of seed size. Devon-1 variety produced greater stem diameter and 100 grain weight, while Dering-1 variety produced higher number of productive branches, number of filled pods, number of seeds per plant and weight of seeds per plant. There was no interaction effect between rhizobium inoculation and soybean varieties on the growth, yield and quality of soybean seeds.

Keywords: Soybean, *Rhizobium Inoculants*, Varieties, Nitrogen, and Seeds.

ABSTRAK

Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan, hasil dan kualitas benih yang diinokulasi *Rhizobium sp* pada berbagai varietas kedelai dilaksanakan di kebun akademik Faperta pada bulan Juni – November 2020 menggunakan rancangan acak kelompok faktorial. Faktor pertama adalah dosis pemberian inokulasi *Rhizobium sp*. (I) yang terdiri atas tiga dosis yaitu: I₀ = tanpa inokulasi *Rhizobium sp*, I₁ = inokulum *rhizobium* 5 g/kg benih dan I₂ = inokulum *rhizobium* 10 g/kg benih. Faktor kedua adalah varietas kedelai (V) yang terdiri dari V₁ = varietas dering-1, V₂ = varietas dena-1, V₃ = varietas devon-1, dan V₄ = varietas gepak kuning. Hasil penelitian menunjukkan bahwa inokulum *rhizobium* 10 g/kg benih memberikan hasil yang lebih baik pada jumlah bintil akar per tanaman, berat kering bintil akar, nisbah luas daun, jumlah polong per tanaman, jumlah polong isi, bobot 100 butir, jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman dan proporsi ukuran benih. Varietas devon-1 menghasilkan diameter batang dan bobot 100 butir

yang lebih baik, sedangkan varietas dering-1 menghasilkan jumlah cabang produktif, jumlah polong isi, jumlah biji per tanaman dan bobot biji per tanaman yang lebih baik. Tidak terdapatnya interaksi antara pemberian inokulasi rhizobium dan varietas kedelai terhadap pertumbuhan, hasil maupun kualitas benih kedelai.

Kata Kunci : *Kedelai, Inokulasi Rhizobium, Varietas, Nitrogen, Benih.*

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan komoditas pertanian sebagai sumber protein tinggi dan masih menjadi kebutuhan pokok untuk bahan makanan manusia, pakan ternak, maupun bahan baku industri. Manfaat kedelai cukup baik dalam memenuhi kebutuhan gizi, sehingga kebutuhan kedelai mengalami peningkatan dari tahun ke tahun.

Pertumbuhan penduduk yang semakin tinggi mengakibatkan lahan-lahan produktif beralih fungsi menjadi pemukiman penduduk. Kondisi tersebut berdampak terhadap kebutuhan bahan makanan yang semakin tinggi dan makin sulit untuk dipenuhi. Berdasarkan data BPS per September 2018 produksi kedelai nasional mencapai 982.598 ton. Produksi kedelai tersebut masih sangat rendah dibanding kebutuhan kedelai sehingga pemerintah berupaya untuk memenuhi kebutuhan kedelai dengan volume impor per September 2018 sebanyak 1,8 juta ton.

Pemanfaatan lahan pertanian yang optimum masih terus dilakukan dalam memenuhi kebutuhan kedelai yang semakin bertambah. Potensi lahan pertanian yang sangat luas telah dikembangkan dengan berbagai teknologi baik pada lahan kering maupun lahan basah, namun potensi lahan kering yang sangat luas tidak diikuti dengan produksi yang tinggi dan masih rendah dibanding produksi pada lahan basah (Yusran, 2009).

Kedelai merupakan legum yang dapat bersimbiose mutualistik dengan bakteri rhizobia, terlihat dari terbentuknya bintil akar yang berisi bakteri *Rhizobium* yang mampu memfiksasi N₂ dari atmosfer (Morgan *et al.*, 2005). Pemanfaatan rhizobium sebagai inokulan dapat meningkatkan ketersediaan Nitrogen bagi tanaman, yang dapat mendukung peningkatan produktivitas tanaman kacang-

kacangan (Saraswati dan Sumarno, 2008). Pemberian pupuk organik terutama ditujukan untuk memperbaiki sifat fisik tanah seperti memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kandungan lengas tanah, menyeimbangkan pori-pori tanah dan meningkatkan ketahanan terhadap erosi (Ma'shum, 2008).

Berdasarkan hasil riset seleksi biak *Rhizobium* yang efektif, efisien dan sekaligus mampu beradaptasi dengan lingkungan tempat tumbuhnya perlu dilakukan, sehingga diperoleh simbiosis yang optimal (Purwaningsih, 2015). Selain itu respon varietas kedelai terhadap pemberian inokulasi rhizobium perlu diketahui agar keefektifan inokulasi menjadi yang penting untuk dikaji. Oleh karena itu, diperlukan teknologi penambatan N secara hayati melalui inokulasi rhizobium untuk mengefisienkan pemupukan N pada tanaman kedelai dengan berbagai varietas kedelai.

Tujuan

1. Mengetahui respon tanaman kedelai serta hasil dan kualitas benih pada pemberian inokulasi *Rhizobium sp.*
2. Mengetahui hasil dan kualitas benih pada berbagai varietas tanaman kedelai.
3. Mengetahui respon pertumbuhan, hasil dan kualitas benih yang diinokulasi *Rhizobium sp.* pada berbagai varietas kedelai.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kebun Akademik Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Waktu penelitian dimulai dari bulan Juni sampai November 2020. Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas timbangan, oven, meteran, petridish. Bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain benih kedelai varietas dering-1, dena-1, devon-1, gepak kuning, inokulum *Rhizobium Sp* (Rhizoka), aquades, pupuk

kandang, pupuk urea, pupuk SP 36, pupuk KCl, Decis, Furadan, kertas label, alat tulis. Penelitian ini merupakan percobaan lapangan dengan rancangan perlakuan faktorial 3 x 4, disusun dalam Rancangan Acak Kelompok dan diulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama adalah dosis pemberian inokulasi *Rhizobium* sp. (I) yang terdiri atas tiga dosis yaitu: I₀ = tanpa inokulasi *Rhizobium* sp. I₁ = inokulum rhizobium 5 g/kg benih, I₂ = inokulum rhizobium 10 g/kg benih. Faktor kedua adalah varietas kedelai yang terdiri dari: V₁ = varietas dering-1, V₂ = varietas dena-1, V₃ = varietas devon-1, V₄ = varietas gepak kuning.

Cara kerja penelitian ini yaitu benih yang diinokulasi dibasahi terlebih dahulu, kemudian inokulum *Rhizobium* (rhizoka) dicampur merata dengan benih yang telah dibasahi. Sebelum ditanam benih yang telah diinokulasi dikeringanginkan di tempat yang teduh dan tidak terkena sinar matahari langsung. Penanaman dilakukan dengan menanam sebanyak 3 benih per polibag yang terlebih dahulu diinokulasi dengan bakteri *Rhizobium* sesuai dengan perlakuan. Setelah berumur satu minggu dilakukan penjarangan dengan menyisakan dua tanaman per lubang tanam. Pupuk Urea sebanyak 50 kg/ha diberikan dua kali, pada saat tanam dan mulai berbunga (R1), SP36 100 kg/ha dan KCl 100 kg/ha diberikan pada saat tanam. Pengendalian gulma dilakukan secara manual dengan mencabut gulma yang tumbuh di sekitar tanaman. Pestisida yang digunakan adalah insektisida Decis yang diberikan sesuai dengan dosis

anjuran. Pemanenan dilakukan pada saat polong masak penuh (R8), yaitu sekitar 95% polong pada batang telah berwarna kuning atau coklat. Pemotongan tanaman pada bagian pangkal batang, kemudian dijemur lalu dibijikan. Pengamatan pertumbuhan dimulai pada saat tanaman berumur dua minggu sampai panen, kemudian dilanjutkan dengan analisis benih di laboratorium.

Analisis Data

Setiap variabel dianalisis dengan sidik ragam dengan menggunakan uji F 5%. Apabila uji F 5% menunjukkan adanya pengaruh, dianalisis dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Bintil Akar Per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian inokulasi *rhizobium* sp memberikan pengaruh sangat nyata terhadap jumlah bintil akar per tanaman.

Hasil uji BNJ 5% terlihat bahwa perlakuan inokulum rhizobium 10 g/kg benih menghasilkan jumlah bintil akar per tanaman yang lebih tinggi dan berbeda nyata dengan inokulum rhizobium 5 g/kg benih maupun tanpa inokulasi rhizobium. Hal tersebut mengindikasikan bahwa inokulasi dapat memicu penambahan jumlah bintil akar kedelai, dimana pemberian dengan dosis 10 g/kg benih menghasilkan rata-rata bintil akar sebanyak 80,87 dan jumlahnya makin menurun seiring dengan menurunnya dosis inokulasi tersebut.

Tabel 1. Rata-rata Jumlah Bintil Akar Per Tanaman Kedelai

Perlakuan	Rata-rata jumlah bintil akar per tanaman
Tanpa inokulasi <i>Rhizobium</i> sp.	60.11 c
Inokulum rhizobium 5 g/kg benih	70.92 b
Inokulum rhizobium 10 g/kg benih	80.87 a
BNJ 5%	6.31

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda pada taraf uji BNJ 5%

Berat Kering Bintil Akar Per Tanaman (g)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian inokulasi *rhizobium* sp memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering bintil akar per tanaman.

Berat bintil akar mengindikasikan jumlah serta ukuran bintil akar yang terdapat pada tanaman kedelai dimana semakin banyak bintil akar yang terbentuk

dan semakin besar ukuran bintil akar yang dihasilkan maka semakin besar berat kering yang didapatkan (Yusran, dkk., 2008). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan inokulum rhizobium 10 g/kg benih menghasilkan jumlah bintil akar yang tertinggi dan berbeda nyata dengan tanpa inokulasi rhizobium tetapi tidak berbeda nyata dengan inokulum rhizobium 5 g/kg benih.

Tabel 2. Rata-Rata Berat Bintil Akar Per Tanaman Kedelai

Perlakuan	Rata-rata jumlah bintil akar per tanaman
Tanpa inokulasi <i>Rhizobium</i> sp.	0.224 b
Inokulum rhizobium 5 g/kg benih	0.260 ab
Inokulum rhizobium 10 g/kg benih	0.288 a
BNJ 5%	0.047

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda pada taraf uji BNJ 5%

Tinggi Tanaman (cm)

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 2 MST dan pengaruh nyata pada umur 10 MST.

Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa varietas devon-1 menghasilkan tinggi tanaman yang lebih tinggi dan berbeda nyata dengan varietas lainnya umur 2 MST, sedangkan varietas gepak kuning menghasilkan tinggi tanaman tertinggi dan berbeda nyata dengan varietas lainnya saat umur 10 MST.

Tabel 3. Rata-Rata Tinggi Tanaman Kedelai Umur 2 dan 10 MST

Perlakuan	Rata-rata tinggi tanaman	
	2 MST	10 MST
Varietas dering-1	7,28 b	56.94 b
Varietas dena-1	7,57 b	58.56 b
Varietas devon-1	9,30 a	60.12 b
Varietas gepak kuning	6,42 b	74.61 a
BNJ 5%	1.38	8.94

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

Diameter Batang (mm)

Analisis ragam menunjukkan bahwa varietas kedelai memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter batang umur 10 MST sedangkan perlakuan inokulasi dan interaksinya tidak memberikan pengaruh

nyata terhadap diameter batang kedelai pada semua waktu pengamatan.

Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa varietas devon-1 menghasilkan diameter batang yang lebih tinggi dan berbeda nyata dengan varietas gepak kuning

dan dena-1, tetapi tidak berbeda nyata dengan varietas dering-1.

Tabel 4. Rata-Rata Diameter Batang Kedelai Umur 10 MST

Perlakuan	Rata-rata diameter batang
Varietas dering-1	8.06 ab
Varietas dena-1	7.18 b
Varietas devon-1	8.39 a
Varietas gepak kuning	7.90 b
BNJ 5%	1.00

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda pada taraf uji BNJ 5%

Jumlah Cabang Produktif

Analisis ragam menunjukkan bahwa varietas kedelai memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap jumlah cabang produktif, sedangkan inokulasi maupun interaksinya tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah cabang produktif tanaman kedelai.

Uji BNJ 5% menunjukkan bahwa varietas dering-1 menghasilkan jumlah cabang produktif tertinggi dan berbeda nyata dengan varietas dena-1, tetapi tidak berbeda nyata dengan varietas devon-1

maupun gepak kuning. Cabang produktif yang keluar dari batang tanaman merupakan tempat munculnya polong untuk menghasilkan biji dan jumlah cabang dipengaruhi oleh varietas dan lingkungan. Hal tersebut mengindikasikan bahwa varietas dering-1 merupakan salah satu varietas tanaman kedelai yang memiliki cabang produktif yang lebih banyak walaupun secara statistik tidak memberikan pengaruh nyata dengan varietas devon-1 maupun varietas gepak kuning.

Tabel 5. Rata-Rata Jumlah Cabang Produktif Kedelai Umur 10 MST

Perlakuan	Rata-rata jumlah cabang produktif
Varietas dering-1	4.44 a
Varietas dena-1	3.02 b
Varietas devon-1	4.23 a
Varietas gepak kuning	4.18 a
BNJ 5%	1.08

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda pada taraf uji BNJ 5%

Nisbah Luas Daun (NLD) (cm²/g)

Analisis ragam menunjukkan bahwa inokulasi *Rhizobium* sp. memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap nisbah luas daun tanaman kedelai, sedangkan varietas kedelai maupun interaksinya tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nisbah luas daun.

Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa inokulum rhizobium 5 g/kg benih memberikan nisbah luas daun kedelai tertinggi dan berbeda nyata dengan inokulum

rhizobium 10 g/kg benih, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa inokulasi *rhizobium*.

Jumlah Polong Per tanaman

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan inokulasi *Rhizobium* sp memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap jumlah polong per tanaman kedelai, sedangkan perlakuan varietas maupun interaksinya tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah polong per tanaman kedelai.

Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa inokulum rhizobium 10 g/kg benih memberikan jumlah polong per tanaman tertinggi dan berbeda nyata dengan tanpa inokulasi *Rhizobium* sp, tetapi tidak berbeda nyata dengan inokulum rhizobium 5 g/kg benih. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa tanaman kedelai memberikan respon

yang baik terhadap inokulasi rhizobium dimana inokulum rhizobium 10 g/kg benih menghasilkan jumlah polong yang lebih tinggi dibanding dosis yang lebih rendah. Pemberian inokulasi rhizobium lebih memacu pertumbuhan tanaman sehingga yang berakibat terhadap jumlah polong yang dihasilkan.

Tabel 6. Rata-Rata Nisbah Luas Daun Kedelai Umur 3 MST

Perlakuan	Rata-rata Nisbah Luas Daun
Tanpa inokulasi <i>Rhizobium</i> sp.	132.30 a
Inokulum rhizobium 5 g/kg benih	133.24 a
Inokulum rhizobium 10 g/kg benih	84.08 b
BNJ 5%	42.43

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda pada taraf uji BNJ 5%

Tabel 7. Rata-rata Jumlah Polong Per Tanaman Kedelai

Perlakuan	Rata-rata jumlah polong per tanaman
Tanpa inokulasi <i>Rhizobium</i> sp.	60.05 b
Inokulum rhizobium 5 g/kg benih	73.12 ab
Inokulum rhizobium 10 g/kg benih	91.54 a
BNJ 5%	21.82

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda pada taraf uji BNJ 5%

Jumlah Polong Isi

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas memberikan pengaruh yang nyata dan perlakuan inokulasi memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap jumlah polong isi kedelai, sedangkan interaksi antar kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah polong isi kedelai.

Uji BNJ 5% menunjukkan bahwa inokulum rhizobium 10 g rhizoka/kg benih menghasilkan jumlah polong isi yang tertinggi dan berbeda nyata dengan tanpa inokulasi tetapi berbeda tidak nyata dengan inokulum rhizobium 5 g/kg benih. Varietas dering-1 menghasilkan jumlah polong isi yang lebih tinggi berbeda nyata dengan varietas dena-1 tetapi berbeda tidak nyata dengan varietas devon-1 dan gepak kuning.

Tabel 8. Rata-rata Jumlah Polong Isi Kedelai

Perlakuan	Rata-rata jumlah polong isi			Rerata	BNJ 0.05
	Tanpa inokulasi	5 g/kg benih	10 g/kg benih		
Varietas dering-1	41.39	52.50	70.55	54.81 a	19.8
Varietas dena-1	23.17	40.61	34.66	32.81 b	
Varietas devon-1	32.44	39.55	50.72	40.90 a	
Varietas gepak kuning	17.05	32.94	61.72	37.24 a	
Rerata	28.51 q	41.40 pq	54.41 p		17.14

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama tidak berbeda pada taraf uji BNJ 5%

Bobot 100 Butir (g)

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan inokulasi rhizobium dan varietas memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap bobot 100 butir benih kedelai, tetapi interaksi kedua perlakuan tersebut tidak memberikan pengaruh yang nyata.

Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa inokulum rhizobium 10 g/kg benih

menghasilkan bobot 100 butir yang tertinggi dan berbeda nyata dengan tanpa inokulasi rhizobium, tetapi tidak berbeda nyata dengan inokulum rhizobium 5 g/kg benih Varietas. Varietas devon-1 menghasilkan bobot 100 butir tertinggi yakni 14.970 dan berbeda nyata dengan varietas lainnya.

Tabel 9. Rata-rata Bobot 100 Butir

Perlakuan	Rata-rata bobot 100 butir			Rerata	BNJ 0.05
	Tanpa inokulasi	5 g/ kg benih	10 g/ kg benih		
Varietas dering-1	8.988	9.738	10.037	9.588 c	0.83
Varietas dena-1	12.982	13.374	14.007	13.455 b	
Varietas devon-1	14.392	15.057	15.461	14.970 a	
Varietas gepak kuning	7.732	7.749	8.132	7.871 d	
Rerata	11.024q	11.480 pq	11.909 p		
BNJ 5%	0.72				

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama tidak berbeda pada taraf uji BNJ 5%

Jumlah Biji Per Tanaman

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan inokulasi rhizobium dan varietas memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap jumlah biji per tanaman kedelai, sedangkan interaksinya tidak memberikan pengaruh yang nyata.

Uji BNJ 5% menunjukkan bahwa inokulum rhizobium 10 g/kg benih menghasilkan

jumlah biji per tanaman yang tertinggi dan berbeda nyata dengan tanpa inokulasi, tetapi tidak memberikan perbedaan yang nyata dengan inokulum rhizobium 5 g/kg benih. Varietas dering-1 menghasilkan rata-rata jumlah biji per tanaman tertinggi dan berbeda nyata dengan varietas lainnya.

Tabel 10. Rata-Rata Jumlah Biji Per Tanaman Kedelai.

Perlakuan	Rata-rata jumlah biji per tanaman			Rerata	BNJ 0.05
	Tanpa inokulasi	5 g/ kg benih	10 g/ kg benih		
Varietas dering-1	79.390	97.133	98.887	91.803 a	17.79
Varietas dena-1	54.333	71.943	75.163	67.147 b	
Varietas devon-1	67.707	62.890	76.317	68.971 b	
Varietas gepak kuning	48.947	71.387	93.443	71.259 b	
Rerata	62.594 q	75.838 pq	85.953 p		15.41

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama tidak berbeda pada taraf uji BNJ 5%

Bobot Biji Per Tanaman (g)

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan inokulasi rhizobium dan varietas memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap bobot biji per tanaman kedelai, sedangkan interaksinya tidak memberikan pengaruh yang nyata.

Uji BNJ 5% menunjukkan bahwa varietas dering-1 memberikan bobot biji

kedelia tertinggi, yakni 8.170 g dan berbeda nyata dengan varietas devon-1 dan varietas gepak kuning, tetapi tidak berbeda nyata dengan varietas dena-1. Perlakuan inokulan rhizobium 10 g/kg benih menghasilkan bobot biji per tanaman tertinggi yakni 7.776 g dan berbeda nyata dengan tanpa inokulasi tetapi tidak berbeda nyata dengan inokulan 5 g/kg benih.

Tabel 11. Rata-Rata Bobot Biji Per Tanaman Kedelai

Perlakuan	Rata-rata bobot biji per tanaman			Rerata	BNJ 0.05
	Tanpa inokulasi	5 g/kg Benih	10 g/ kg benih		
Varietas dering-1	7.607	8.850	8.387	8.170 a	0.93
Varietas dena-1	6.670	7.857	7.367	7.298 ab	
Varietas devon-1	7.050	6.957	7.620	7.209 b	
Varietas gepak kuning	5.073	6.023	7.730	6.276 c	
Rerata	6.600 q	7.338 pq	7.776 p		1.07

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama tidak berbeda pada taraf uji BNJ 5%

Proporsi Ukuran Benih (%)

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan inokulasi rhizobium sp memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap proporsi ukuran benih, sedangkan perlakuan varietas dan interaksinya tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap proporsi ukuran benih kedelai.

Uji BNJ 5% menunjukkan bahwa inokulum rhizobium 10 g/kg benih menghasilkan proporsi ukuran benih tertinggi dan berbeda nyata dengan tanpa inokulasi, tetapi tidak berbeda nyata dengan inokulum rhizobium 5 g/kg benih.

Proporsi ukuran benih menggambarkan presentase biji berukuran besar atau seragam yang dihasilkan tanaman kedelai. Hasil penelitian didapatkan bahwa pemberian inokulasi rhizobium pada dosis yang lebih tinggi akan menghasilkan proporsi ukuran benih yang lebih besar. Keadaan demikian dikarenakan dosis inokulasi rhizobium yang lebih tinggi akan mampu melakukan fiksasi nitrogen lebih optimal sehingga unsur nitrogen lebih tersedia sehingga kemampuan dalam pengisian lubuk dalam hal ini polong lebih terpenuhi.

Tabel 14. Rata-rata Proporsi Ukuran Benih Tanaman Kedelai

Perlakuan	Rata-rata proporsi ukuran benih
Tanpa inokulasi <i>Rhizobium</i> sp.	36.28 b
Inokulum rhizobium 5 g/kg benih	49.02 a
Inokulum rhizobium 10 g/kg benih	51.55 a
BNJ 5%	9.52

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda pada taraf uji BNJ 5%

Pemberian inokulasi rhizobium diharapkan dapat memenuhi kebutuhan nitrogen bagi tanaman kedelai dalam siklus pertumbuhannya. Respon pertumbuhan tanaman kedelai terlihat pada inokulasi rhizobium dengan 10 g/kg benih yang mana memberikan perbedaan nyata dibanding dosis lainnya pada berat kering bintil akar, nisbah luas daun 3 mst, jumlah polong per tanaman, jumlah polong isi, jumlah biji per tanaman dan proporsi ukuran benih. Menurut Gardner *et al* (1995) inokulasi pada biji atau tanah dapat membentuk populasi galur *Rhizobium* yang cukup efektif agar terjadi kolonisasi dan infeksi pada daerah perakaran sehingga menjadikan akar lebih aktif dalam melakukan fiksasi nitrogen. Hal tersebut dikarenakan pada inokulum rhizobium 10 g/kg benih merupakan kondisi yang ideal bagi pertumbuhan tanaman kedelai dan *Rhizobium* dalam melakukan pertumbuhan bintil akar sehingga menghasilkan bintil akar menjadi yang lebih banyak dengan ukuran yang lebih besar. Menurut Silalahi (2009) pembentukan bintil akar baru akan dimulai sekitar 15-20 HST, dan mengikat nitrogen bebas dari udara baru aktif setelah tanaman mencapai umur sekitar 3-4 minggu. Dengan demikian kebutuhan kandungan nitrogen pada tanaman kedelai lebih terpenuhi pada inokulasi rhizobium dengan dosis yang lebih tinggi. Hasil penelitian Amir *et al.* (2015) bahwa kedelai yang memiliki bobot bintil akar rendah diduga karena tanaman hanya memanfaatkan N yang tersedia di tanah dan hanya sebagian kecil yang diperoleh dari hasil fiksasi N udara.

Nitrogen hasil fiksasi pada tanaman kedelai akan merangsang pertumbuhan vegetatif, khususnya pada daun dan jumlah anakan. Salah satu fungsi nitrogen yaitu sebagai bahan baku penyusunan klorofil pada proses fotosintesis. Setelah fotosintesis terjadi maka tanaman akan mentranslokasikan sebagian besar cadangan makanannya ke bagian organ vegetatif tanaman. Pertumbuhan vegetatif yang optimal akan mendorong tanaman untuk menghasilkan produksi yang

optimal ditandai dengan terbentuknya polong untuk menghasilkan biji. Bobot biji per tanaman menunjukkan kemampuan tanaman dalam menghasilkan biji, dimana inokulum rhizobium 10 g/kg benih dapat menghasilkan bobot biji per tanaman yang lebih tinggi.

Jumlah biji pertanaman berhubungan erat dengan jumlah polongnya dimana jumlah polong yang lebih banyak cenderung menghasilkan jumlah biji yang banyak pula (Yusran, 2009). Inokulum rhizobium 10 g/kg benih menghasilkan jumlah biji yang tertinggi dibanding dosis lainnya. Kemampuan tanaman dalam pengisian lubuk sangat ditentukan dengan asimilat yang dihasilkan untuk didistribusikan dalam pengisian polong yang berdampak pula terhadap proporsi ukuran benih. Gardner *et al* (1991) bahwa nitrogen daun dianggap sebagai faktor utama dalam hasil panen biji kedelai. Sekitar 50-60% kebutuhan N pada tanaman kedelai dapat terpenuhi melalui penambatan N₂ secara biologi pada berbagai tingkatan hasil dan lingkungan tumbuh (Salvagiotti et al (2008). Inokulum rhizobium 10 g/kg yang menghasilkan jumlah biji yang lebih tinggi tidak terlepas dari jumlah polong yang terbentuk sehingga jumlah polong yang banyak cenderung menghasilkan jumlah isi maupun jumlah. Keadaan demikian akan terpenuhi apabila kebutuhan nitrogen pada tanaman kedelai dalam memfiksasi nitrogen di udara dari perlakuan inokulasi yang dilakukan juga terpenuhi. Sejalan dengan hasil penelitian Surtiningsih *et al.* (2009). pemberian inokulasi rhizobium mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai secara signifikan jika dibandingkan dengan tanaman kedelai tanpa diberi inokulasi *rhizobium*.

Penelitian tentang inokulasi *Rhizobium* pada tanaman leguminosa termasuk tanaman kedelai tidak selalu memberikan hasil yang baik, tidak selalu memberikan pengaruh yang nyata pada pertumbuhan tanaman, bahkan sering mengalami kegagalan. Ada beberapa faktor yang kemungkinan menyebabkan hal ini terjadi, antara lain yaitu rendahnya kemampuan bakteri inokulan untuk bersaing

dengan bakteri indigenous (bakteri alami) dalam menginfeksi akar. Faktor lain yang mempengaruhi perkembangan dan aktifitas *Rhizobium* di dalam tanah yaitu kandungan bahan organik, kelembaban, aerasi, suhu, kemasaman tanah, suplai hara organik, jenis tanah dan presentase pasir serta liat. Penurunan populasi *Rhizobium* pada tanah melalui inokulasi legin lebih besar dibandingkan dengan perlakuan tanpa legin. Keadaan ini menunjukkan bahwa daya adaptasi *Rhizobium* inokulan (mikroorganisme masukan) lebih rendah dibandingkan dengan *Rhizobia* alami (Armiadi 2009)

Bakteri *Rhizobium* merupakan mikroba yang mampu mengikat nitrogen bebas yang berada di udara menjadi ammonia (NH_3) 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 dan Prayudyaningsih 2015). Terpenuhinya kebutuhan nitrogen bagi tanaman kedelai akan terlihat dari pertumbuhan dan hasil yang di dapatkan. Jumlah polong dan jumlah biji yang dihasilkan merupakan parameter yang penting dalam melihat keefektifan inokulasi rhizobium. Dengan demikian inokulasi rhizobium pada penggunaan 10 g/kg benih dinilai paling efektif dibanding dosis yang lebih rendah. Proporsi ukuran biji pun mendapatkan hasil yang lebih baik dibanding dosis 5 g/kg benih. Sari dan Prayudyaningsih (2015) mengungkapkan *Rhizobium* mampu mencukupi 80 % kebutuhan nitrogen tanaman legum dan meningkatkan produksi antara 10 % - 25 %. Tanggapan tanaman sangat bervariasi tergantung pada kondisi tanah dan efektivitas populasi asli.

Kedelai merupakan salah satu tanaman yang rentan terhadap perubahan iklim, sehingga dibutuhkan varietas yang lebih adaptif dengan produksi yang lebih tinggi. Peranan varietas cukup penting dalam perkembangan penanaman dalam mencapai produktivitas yang tinggi sangat ditentukan

oleh potensi daya hasil dari varietas unggul yang ditanam. Potensi hasil biji di lapangan masih dipengaruhi oleh interaksi antara faktor genetik varietas dengan pengelolaan kondisi lingkungan tumbuh. Bila pengelolaan lingkungan tumbuh tidak dilakukan dengan baik, potensi daya hasil biji yang tinggi dari varietas unggul tersebut tidak dapat tercapai. Hasil penelitian didapatkan bahwa varietas tanaman kedelai memberikan respon yang berbeda pada komponen tinggi tanaman umur 2 dan 10 MST, jumlah cabang produktif 10 MST, jumlah polong isi, jumlah biji per tanaman dan bobot biji per tanaman. Tinggi tanaman merupakan indikator pertumbuhan tanaman maupun sebagai parameter yang digunakan untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diterapkan. Varietas devon-1 menghasilkan tinggi tanaman yang lebih tinggi dan berbeda nyata dengan varietas lainnya umur 2 MST, sedangkan varietas gepak kuning menghasilkan tinggi tanaman tertinggi dan berbeda nyata dengan varietas lainnya saat umur 10 MST.

Laju pertumbuhan awal tanaman kedelai akan berdampak terhadap diameter batangnya. Diameter batang merupakan komponen pertumbuhan tanaman dimana pertambahan tinggi tanaman sebagai akibat dari proses pertumbuhan tanaman yang diikuti dengan bertambahnya diameter batang. Varietas devon-1 memiliki diameter batang yang besar diakibatkan pertumbuhan tanaman yang lebih pesat diawal pertumbuhan. Demikian pula terhadap jumlah polong isi sangat tergantung dari laju pertumbuhan tanaman dan jumlah polong yang dihasilkan. Varietas dering-1 menghasilkan jumlah polong isi yang lebih tinggi dibanding varietas lainnya. Hal tersebut berhubungan dengan pertumbuhan awal varietas dering-1 lebih dominan dibanding varietas lainnya sehingga potensi untuk menghasilkan produksi yang lebih baik. Adanya perbedaan varietas akan menunjukkan perbedaan karakter pertumbuhan maupun hasil produksinya. Wahyu dan Nugrahaeni (2016) mengungkapkan bahwa

keragaman varietas diperlukan agar tersedia pilihan varietas bagi pengguna. Umur genjah, ukuran biji, dan potensi hasil merupakan karakter-karakter penting dalam pengambilan keputusan petani Indonesia dalam mengadopsi varietas unggul baru.

KESIMPULAN

Inokulum rhizobium 10 g/kg benih memberikan hasil yang lebih baik pada jumlah bintil akar per tanaman, berat kering bintil akar, nisbah luas daun, jumlah polong per tanaman, jumlah polong isi, bobot 100 butir, jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman dan proporsi ukuran benih.

Varietas devon-1 menghasilkan diameter batang dan bobot 100 butir yang lebih baik, sedangkan varietas dering-1 menghasilkan jumlah cabang produktif, jumlah polong isi, jumlah biji per tanaman dan bobot biji per tanaman yang lebih baik.

Tidak terdapatnya interaksi antara pemberian inokulasi rhizobium dan varietas kedelai terhadap pertumbuhan, hasil maupun kualitas benih kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, B., D. Indradewa, dan E.T.S. Putra. 2015. Hubungan bintil akar dan aktivitas nitrat reduktase dengan serapan N pada beberapa kultivar kedelai (*Glycine max*) Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversiti Indonesia 1(5):1132-1135.
- Armiadi. 2009. Penambatan Nitrogen Secara Biologis pada Tanaman Leguminosa. *Wartazoa*. 19(1): 23–30.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, dan R. L. Mitchell, 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia Press, Jakarta. 447-200p.
- Manasikana. A, Lianah, dan Kurrinah. 2019. Pengaruh Dosis *Rhizobium* Serta Macam Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Taaman Kedelai (*Glycine max*) Varietas Anjasmoro. *Journal of Biology and Applied Biology*. Vol 2. No. 1 : 133-143.
- Ma'shum, M. 2008. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. Fakultas Pertanian Universitas Mataram.
- Morgan, J., G. Bending G., P. White. 2005. Biological Costs and Benefits to Plant-Microbe Interactions In the Rhizosphere. *J. Exp. Bot.* 56:729-739.
- Purwaningsih S ., 2015. Pengaruh Inokulasi *Rhizobium* Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* L) Varietas Wilis di Rumah Kaca. *Berita Biologi* 14(1)
- Ramdana Sari dan Retno Prayudyaningsih, 2015. *Rhizobium: Pemanfaatannya Sebagai Bakteri Penambat Nitrogen*. *Info Teknis EBONI* Vol. 12 No.1, Juli 2015: 51 – 64
- Salvagiotti, F., K.G. Cassman, J.E. Specht, D.T. Walters, A. Weiss and A. Dobermann. 2008. Nitrogen uptake, fixation and response to fertilizer N in soybeans: A review. *Field Crops Research* 108 (2008) 1–13
- Saraswati, R. dan Sumarno. 2008. Pemanfaatan Mikroba Penyubur Tanah sebagai Komponen Tek-nologi Pertanian. Puslitbang. Jakarta. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan*. 3(1): 41-54
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno, 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 407p.
- Sutriningsih T, Farida, dan T. Nurhariyati, 2009. Biofertilisasi Bakteri *Rhizobium* pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L) merr). *Berk. Penel. Hayati* 15 : 31-35.
- Wahyu G. A.S dan N. Nugrahaeni, 2016. Pengenalan dan Karakterisasi Varietas Unggul Kedelai. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Malang.

Yusran, 2008. Efektivitas Inokulasi *Rhizobium* *sp.* Pada Tanah Jenuh Air Terhadap Kualitas Benih Kedelai. Media Litbang Sulawesi Tengah Vol I No. 2 : 107-116.

Yusran, 2009. Keefektifan Inokulasi *Rhizobium* *sp.* Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Pada Tanah Jenuh Air. Jurnal AgriSains Vol 10 No. 1:35-45. Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu.