

PENGARUH INOKULASI *Rhizobium japonicum* TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL DUA VARIETAS KEDELAI (*Glycine max* L. Merrill)

Growth and Yields of Two Soybeans (*Glycine max* L. Merrill) Varieties as Affected by *Rhizobium japonicum* Inoculation

Wana¹⁾, Nuraeni²⁾, Adrianton²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako

²⁾Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako

Jl. Soekarno-Hatta Km 9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738

E-mail: wanaana96@gmail.com, eni.yunus@yahoo.co.id, adriantonanton@gmail.com

Submit: 5 September 2024, Revised: 23 Oktober 2024, Accepted: Oktober 2024

DOI : <https://doi.org/10.22487/agrotekbis.v12i5.2335>

ABSTRACT

This study aimed to determine the optimal inoculation dose of *Rhizobium japonicum* and the most suitable soybean variety for enhancing growth and yield. The experiment was conducted from August to November 2020 at the Academic Garden of the Faculty of Agriculture, Tadulako University, located in Tondo Village, Mantikolore District, Palu City, Indonesia. A two-factorial randomized block design (RBD) was employed, incorporating the first factors: *R. japonicum* inoculation and soybean variety. The *R. japonicum* inoculation was tested at three levels—no inoculation, 5 g kg⁻¹ seed, and 10 g kg⁻¹ seed. While the second factor comprised two soybean varieties: Dering and Dena. A total of six treatment combinations were evaluated, each replicated three times, resulting in 18 experimental units. The findings demonstrated a significant interaction between soybean variety and *R. japonicum* inoculation. The Dena variety inoculated with 10 g kg⁻¹ seed produced the highest pod count (88.5 pods per plant), whereas the Dering variety inoculated with 5 g kg⁻¹ seed achieved the highest seed weight per plant (8.85 g). Overall, the Dering variety exhibited superior growth and yield performance compared to Dena. Additionally, *R. japonicum* inoculation at a dose of 10 g kg⁻¹ seed proved to be the most effective in enhancing soybean growth and productivity.

Keywords : Inoculation, Rhizobium, Soybean, and Varieties.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis inokulasi *Rhizobium japonicum* yang tepat dan varietas yang lebih baik pada pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Penelitian dilaksanakan di Kebun Akademik Fakultas Pertanian Universitas Tadulako di Kelurahan Tondo, Kecamatan Mantikolore, Kota Palu, pada Bulan Agustus sampai November 2020. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah inokulasi *R. japonicum*, terdiri dari tiga level (tanpa inokulasi *R. japonicum*, 5 g *R. japonicum* kg⁻¹ benih, dan 10 g *R. japonicum* kg⁻¹ benih). Faktor kedua adalah varietas terdiri dari dua (Varietas Dering dan Dena). Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi antara varietas dan *R. japonicum* ditunjukkan pada perlakuan Varietas Dena dengan dosis 10 g kg⁻¹ benih menghasilkan jumlah polong tertinggi 88,5 dan perlakuan Varietas Dering dengan dosis 5 g kg⁻¹ benih menghasilkan bobot biji per tanaman tertinggi 8,85 g. Varietas Dering cenderung memberikan hasil lebih baik dibandingkan dengan varietas Dena terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai. Inokulasi *R. japonicum*

dengan dosis 10 g kg⁻¹ benih memberikan hasil terbaik dibandingkan dengan dosis yang lain dalam mempengaruhi pertumbuhan dan hasil kedelai.

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

PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) merupakan jenis tanaman legum, yaitu jenis tanaman yang mampu bersimbiosis mutualisme dengan mikroorganisme seperti *R. japonicum* dalam menambat N (Nitrogen) yang dapat didukung dengan inokulasi legin (Nuha, *et al.*, 2015). Kedelai adalah salah satu komoditas pertanian yang banyak digunakan sebagai bahan makanan, bahan baku industri pangan, dan pakan ternak. Biji kedelai mengandung protein nabati yang cukup tinggi yaitu sebanyak 35%, dan mengandung lemak sebanyak 18% (Cahyadi, 2007).

Menurut BPS (2020), produksi kedelai di Sulawesi Tengah Tahun 2019 mencapai 4.359,6 ton, dengan luasan panen 3.633 hektar yang tersebar di beberapa kabupaten diantaranya Parigi Moutong dan Poso.

Berdasarkan data Kementan (2021) kebutuhan kedelai pada Tahun 2020 di Indonesia sebesar 267.756 ton, sedangkan produksi kedelai di Indonesia hanya menghasilkan 11.351 ton, produksi tersebut belum bisa memenuhi kebutuhan masyarakat dan industri, sehingga perlu dilakukan impor untuk dapat memenuhi kebutuhan tersebut.

Terjadinya degradasi lahan pertanian menyebabkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah tidak dapat mencukupi kebutuhan tanaman, dan juga semakin berkurangnya mikroorganisme tanah yang dapat membantu dalam proses penyerapan hara oleh tanaman. Salah satu cara agar dapat menghasilkan produksi yang tinggi, harus memperhatikan aspek budidaya kacang kedelai, diantaranya adalah penggunaan varietas benih unggul dan pemberian *R. japonicum sp.*

Beberapa keuntungan dapat diperoleh dengan memanfaatkan kelompok bakteri penambat nitrogen sebagai pupuk hayati sedangkan varietas unggul yang dapat digunakan di antaranya Varietas Dering dan Dena (Arifin, 2015).

Varietas Dering merupakan galur yang berpenampilan baik, dengan rata rata jumlah polong 501 buah dan bobot 100 biji mencapai rata-rata 13,01 g, Kedelai Varietas Dena 1 merupakan hasil persilangan antara Argomulyo x IAC 100, biji berbentuk lonjong dengan warna kulit biji kuning, ukuran biji varietas ini termasuk besar (> 14g/100 biji), berumur genjah (78 hari), potensi hasil 2,89 ton⁻¹ ha (Balitkabi, 2012).

Menurut Yusran (2009), inokulasi *R. japonicum* adalah salah satu upaya untuk dapat menyediakan *R. japonicum* yang sesuai dengan jenis tanaman legum dan membantu dalam pembentukan bintil akar yang efektif, pada tanaman kedelai digunakan *Brady R. japonicum* yaitu jenis *R. japonicum* yang bersimbiosis dengan tanaman kedelai dan membantu dalam proses penambatan N.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Kebun Akademik Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, yang bertempat di Kelurahan Tondo, Kecamatan Mantikulore, Kota Palu, dilaksanakan dari bulan Agustus sampai November 2020.

Alat yang digunakan pada penelitian ini di antaranya hand traktor, cangkul, meteran, kamera, botol aqua, selang, plastik, hand sprayer, gunting, ember, parang, jangka sorong, serta alat tulis menulis. Bahan yang digunakan yaitu pupuk Urea, SP36, dan KCL, Legin, insektisida Decis, dan dua varietas benih kedelai yakni varietas Dering dan Dena.

Penelitian ini disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah inokulasi *R. japonicum* (I) yang terdiri atas tiga level yaitu:

1. I₀ (Tanpa inokulasi *Rhizobium*)
2. I₁ (5 g *R. japonicum* kg⁻¹ benih)

3. I₂ (10 g *R. japonicum* kg⁻¹ benih).

Faktor kedua adalah varietas (V) yang terdiri dari dua yaitu :

1. V₁ (Varietas Dering)
2. V₂ (Varietas Dena).

Terdapat 6 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh total 18 unit percobaan.

Parameter pengamatan terdiri dari komponen tumbuh dan komponen hasil yaitu tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), jumlah cabang produktif, jumlah bintil akar total, berat kering bintil akar (g), jumlah polong total, jumlah polong isi, jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman (g), bobot 100 biji (g), dan produksi per hektar (ton/ha).

Analisis Data. Data yang diperoleh dari setiap pengamatan dianalisis menggunakan sidik ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang dicobakan. Apabila hasil sidik ragam menunjukkan berpengaruh nyata atau sangat nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNJ 5% untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata variabel dari perlakuan yang dicobakan (Gomez dan Gomez, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm). Sidik Ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan varietas berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 2, 3, 4, 5, dan 6 MST, sedangkan pada inokulasi *R. japonicum* dan interaksi di antara keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) pada Perlakuan Varietas dan Inokulasi *R. japonicum* Umur 2, 3, 4, 5 dan 6 MST

Umur Tanaman	Inokulasi	Varietas		Rata-rata	BNJ 5%
		Dering (V ₁)	Dena (V ₂)		
2 MST	Tanpa Inokulasi (I ₀)	7.9	9.43	8.67	
	5 g kg ⁻¹ benih (I ₁)	7.23	9.37	8.3	-
	10 g kg ⁻¹ benih (I ₂)	6.7	9.1	7.9	
	Rata-rata	7.28 ^a	9.30 ^b		0.82
3 MST	Tanpa Inokulasi (I ₀)	18.275	18.9	18.59	
	5 g kg ⁻¹ benih (I ₁)	16.65	19.25	17.95	-
	10 g kg ⁻¹ benih (I ₂)	17.2	20.11	18.66	
	Rata-rata	17.38 ^a	19.42 ^b		1.26
4 MST	Tanpa Inokulasi (I ₀)	19.13	19.88	19.51	
	5 g kg ⁻¹ benih (I ₁)	18.70	21.53	20.11	-
	10 g kg ⁻¹ benih (I ₂)	19.69	22.47	21.08	
	Rata-rata	19.17 ^a	21.29 ^b		2.01
5 MST	Tanpa Inokulasi (I ₀)	28.07	29.25	28.66	
	5 g kg ⁻¹ benih (I ₁)	29.23	32.30	30.77	-
	10 g kg ⁻¹ benih (I ₂)	30.27	33.60	31.93	
	Rata-rata	29.19 ^a	31.72 ^b		2.18
6 MST	Tanpa Inokulasi (I ₀)	41.37	42.10	41.73	
	5 g kg ⁻¹ benih (I ₁)	42.53	45.80	44.17	-
	10 g kg ⁻¹ benih (I ₂)	43.47	48.70	46.08	
	Rata-rata	42.46 ^a	45.53 ^b		2.88

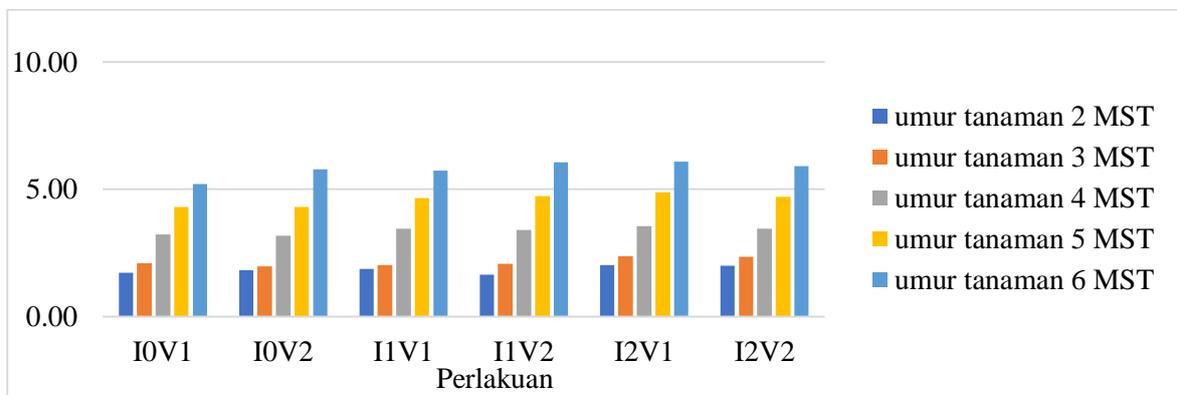
Ket : Angka yang Diikuti Huruf yang Sama pada Kolom yang Sama Tidak Berbeda pada Uji BNJ 5%.

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 1, menunjukkan bahwa perlakuan Varietas Dena memberikan pengaruh tertinggi terhadap rata-rata tinggi tanaman kedelai pada umur 2, 3, 4, 5, dan 6 MST, berbeda dengan Varietas Dering yang memberikan rata-rata tinggi tanaman terendah. Perlakuan Varietas Dena rata-rata lebih tinggi 2,36 cm pada setiap minggu pengamatan dibandingkan dengan Varietas Dering.

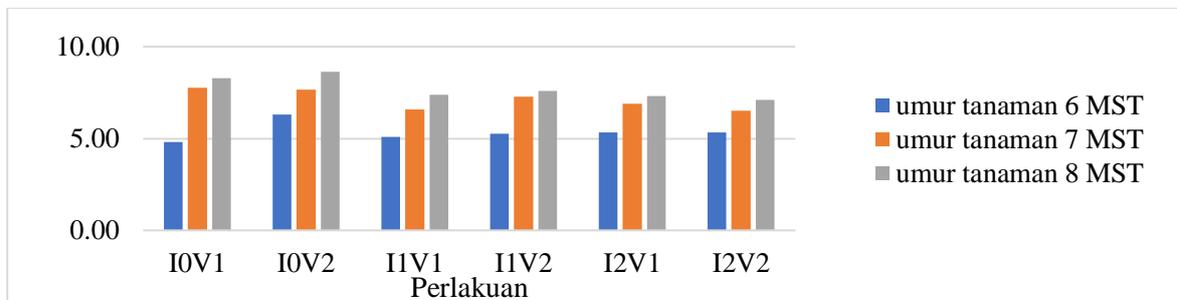
Diameter Batang (mm). Sidik Ragam (Gambar 1) menunjukkan bahwa perlakuan varietas, inokulasi *Rhizobium*, dan interaksi di antara keduanya tidak berpengaruh nyata

terhadap diameter batang kedelai pada umur 2, 3, 4, 5 dan 6 MST. Inokulasi 10 g kg¹ benih pada Varietas Dering umur 4 dan 6 MST cenderung memberikan hasil yang lebih baik berbeda dengan perlakuan lainnya kecuali perlakuan 5 g kg¹ benih pada Varietas Dena umur 4 MST.

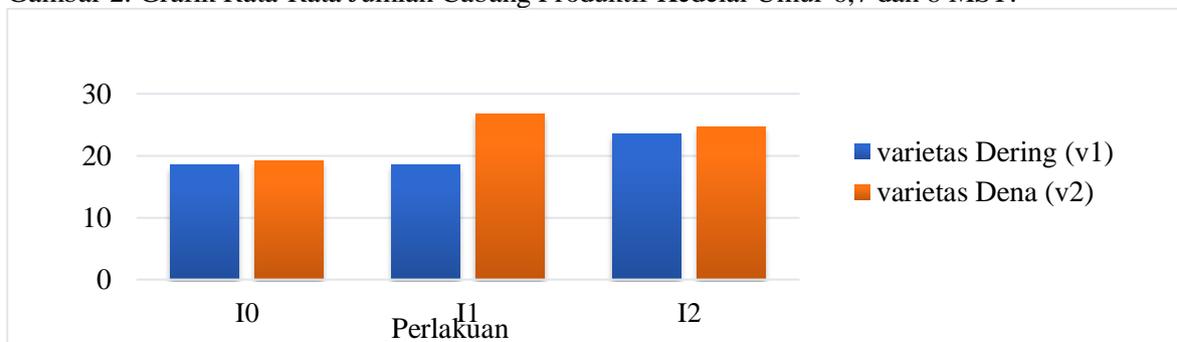
Jumlah Cabang Produktif. Sidik Ragam (Gambar 2) menunjukkan bahwa perlakuan varietas, inokulasi *R. Japonicum*, dan interaksi di antara keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang produktif pada umur 6, 7, dan 8 MST.



Gambar 1. Grafik Rata-Rata Diameter Batang Kedelai (mm) Umur 2,3,4,5 dan 6 MST.



Gambar 2. Grafik Rata-Rata Jumlah Cabang Produktif Kedelai Umur 6,7 dan 8 MST.



Gambar 3. Grafik Rata-Rata Jumlah Bintil Akar Total Umur 5 MST.

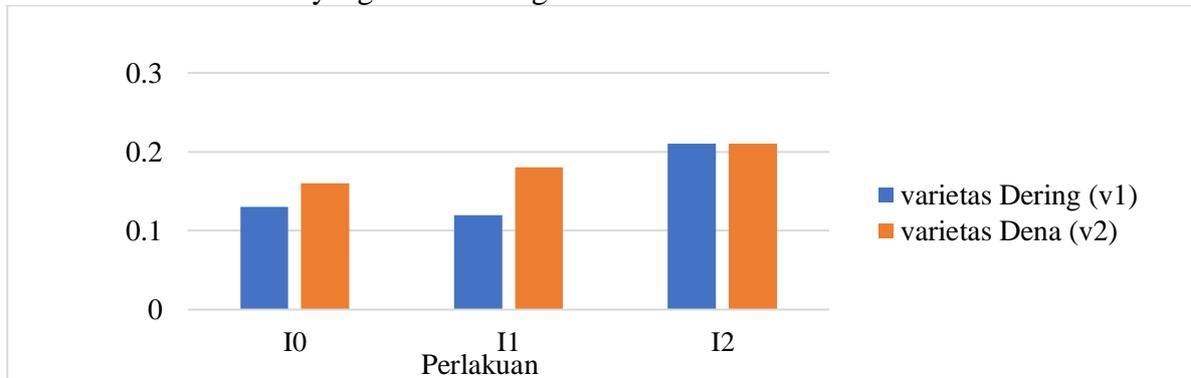
Jumlah Bintil Akar Total. Sidik Ragam (Gambar 3) menunjukkan bahwa perlakuan varietas, inokulasi *R. japonicum*, dan interaksi diantara keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar total pada umur 5 MST. perlakuan 5 g kg⁻¹ benih dan Varietas Dena cenderung memberikan hasil yang lebih baik, berbeda dengan perlakuan lainnya.

Berat Kering Bintil Akar (g). Sidik Ragam (Gambar 4) menunjukkan bahwa perlakuan varietas, inokulasi *R. japonicum*, interaksi diantara keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering bintil akar pada umur 5 MST. Inokulasi 10 g kg pada Varietas Dena cenderung memberikan hasil yang lebih baik berbeda dengan perlakuan lainnya.

Jumlah Polong Total. Sidik Ragam (Tabel 2) menunjukkan bahwa perlakuan varietas dan inokulasi *R. japonicum* memberikan pengaruh sangat nyata terhadap jumlah polong total dan berpengaruh nyata pada interaksi antara keduanya. Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 2, menunjukkan bahwa pengaruh varietas berbeda pada setiap level inokulasi, dimana varietas Dena yang diikuti dengan

inokulasi 10 g kg⁻¹ benih memberikan jumlah polong total tertinggi yaitu rata-rata 88,5 polong, berbeda dengan tanpa inokulasi dan dengan inokulasi 5 g kg⁻¹ benih, namun tidak berbeda dengan perlakuan varietas Dering yang diikuti dengan inokulasi 10 g kg⁻¹ benih.

Persentase Polong Isi. Sidik Ragam menunjukkan bahwa interaksi antara kedua perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata, sedangkan perlakuan varietas dan inokulasi *R. japonicum* memberikan pengaruh tidak nyata terhadap persentase polong isi. Rata-rata pengamatan persentase polong isi pada perlakuan varietas dan inokulasi *R. japonicum* disajikan pada Tabel 3. menunjukkan bahwa setiap setiap varietas memberikan hasil yang berbeda pada setiap level inokulasi, dimana Varietas Dering yang diikuti dengan inokulasi 10 g kg⁻¹ benih memberikan persentase polong isi tertinggi yaitu rata-rata 75.40 %, berbeda dengan perlakuan lainnya kecuali pada Varietas Dering tanpa inokulasi.



Gambar 4. Grafik Rata-Rata Berat Kering Bintil Akar Kedelai (g) Umur 5 MST.

Tabel 2. Rata-rata Pengamatan Jumlah Polong Total pada Perlakuan Varietas dan Inokulasi *R. japonicum*

Inokulasi	Varietas		BNJ 5%
	Dering (v1)	Dena (v2)	
Tanpa Inokulasi (I ₀)	^q 81.05 ^{ab}	^p 44.11 ^a	
5 g kg ⁻¹ benih (I ₁)	^q 75.27 ^a	^p 61.16 ^b	13.57
10 g kg ⁻¹ benih (I ₂)	^p 86 ^c	^q 88.5 ^c	
BNJ 5%	8.99		

Ket : Angka yang Diikuti Huruf yang Sama pada Kolom dan Baris yang Sama Tidak Berbeda pada Uji BNJ 5%.

Tabel 3. Rata-rata Pengamatan Persentase Polong Isi pada Perlakuan Varietas dan Inokulasi *R. japonicum*

Inokulasi	Varietas		BNJ 5%
	Dering (v1)	Dena (v2)	
Tanpa Inokulasi (I ₀)	_p 50.57 ^a	_q 75.13 ^b	11.09
5 g kg ⁻¹ benih (I ₁)	_p 69.12 ^b	_{pq} 64.99 ^{ab}	
10 g kg ⁻¹ benih (I ₂)	_q 75.40 ^b	_p 50.95 ^a	
BNJ 5%	7.35		

Ket : Angka yang Diikuti Huruf yang Sama pada Kolom dan Baris yang Sama Tidak Berbeda pada Uji BNJ 5%.

Tabel 4. Rata-rata pengamatan jumlah biji per tanaman pada perlakuan varietas dan inokulasi *R. japonicum*

Inokulasi	Varietas		Rata-rata	BNJ 5%
	Dering (v1)	Dena (v2)		
Tanpa Inokulasi (I ₀)	72.72	67.71	70.22	-
5 g kg ⁻¹ benih (I ₁)	95.47	69.22	82.35	
10 g kg ⁻¹ benih (I ₂)	95.55	76.32	85.94	
Rata-rata	87.91 ^b	71.08 ^a		10.53

Ket : Angka yang Diikuti Huruf yang Sama pada Kolom yang Sama Tidak Berbeda pada Uji BNJ 5%.

Tabel 5. Rata-rata Bobot 100 Biji (g) Kedelai pada Perlakuan Varietas dan Inokulasi *R. japonicum*

Inokulasi	Varietas		Rata-rata	BNJ 5%
	Dering (v1)	Dena (v2)		
Tanpa Inokulasi (I ₀)	8.99	13.06	11.02 ^a	0.53
5 g kg ⁻¹ benih (I ₁)	9.74	13.72	11.73 ^b	
10 g kg ⁻¹ benih (I ₂)	10.04	14.46	12.25 ^b	
Rata-rata	9.59 ^a	13.75 ^b		0.35

Ket : Angka yang Diikuti Huruf yang Sama pada Kolom dan Baris yang Sama Tidak Berbeda pada Uji BNJ 5%.

Jumlah Biji Per Tanaman. Sidik Ragam (Tabel 4) menunjukkan bahwa perlakuan varietas. Berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah biji, sedangkan pada perlakuan inokulasi *R. japonicum* dan interaksi di antara keduanya tidak berpengaruh nyata. Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 4, menunjukkan bahwa Varietas Dering menghasilkan rata-rata jumlah biji lebih tinggi yaitu 87,91, berbeda dengan Varietas Dena yang menghasilkan rata-rata jumlah biji lebih rendah yaitu 71,08.

Bobot 100 Biji (g). Sidik Ragam (Tabel 5) menunjukkan bahwa perlakuan varietas dan inokulasi *R. japonicum* berpengaruh sangat nyata terhadap bobot 100 biji, sedangkan interaksi di antara keduanya tidak berpengaruh nyata. Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 5, menunjukkan bahwa varietas Dena memberikan

rata-rata bobot 100 biji tertinggi yaitu 13,75 g 100⁻¹ biji berbeda dengan varietas Dering yang memberikan rata-rata bobot 100 biji lebih rendah yaitu 9,59 g 100⁻¹ biji. Pemberian inokulasi 10 g kg⁻¹ benih memberikan rata-rata bobot 100 biji lebih tinggi yaitu 12,25 g 100⁻¹ biji, tidak berbeda dengan perlakuan lainnya kecuali pada kontrol.

Bobot Biji Per Tanaman (g). Sidik Ragam (Tabel 6) menunjukkan bahwa interaksi antara kedua perlakuan dan inokulasi *R. japonicum* berpengaruh sangat nyata terhadap bobot biji per tanaman, sedangkan pada perlakuan varietas tidak berpengaruh nyata. Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 6, menunjukkan bahwa pengaruh varietas berbeda pada setiap level inokulasi, dimana varietas Dering yang diikuti dengan inokulasi 5 g kg⁻¹

benih memberikan rata-rata bobot biji tertinggi yaitu 8,85 g biji per tanaman, berbeda dengan perlakuan lainnya.

Produksi Per Hektar (ton/ha). Sidik Ragam (Tabel 7) menunjukkan bahwa perlakuan varietas dan inokulasi *R. japonicum* berpengaruh nyata terhadap produksi per hektar, sedangkan interaksi di antara keduanya tidak berpengaruh nyata. Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 7, menunjukkan bahwa Varietas Dering memberikan rata-rata produksi tertinggi yaitu 2,19 ton⁻¹ hektar berbeda dengan Varietas Dena yang memberikan rata-rata produksi lebih rendah yaitu 1,91 ton⁻¹ hektar. Pemberian inokulasi 10 g kg⁻¹ benih memberikan rata-rata produksi lebih tinggi yaitu 2,34 ton⁻¹ hektar, tidak berbeda dengan perlakuan lainnya kecuali kontrol.

Pengaruh Interaksi antara Varietas dan Inokulasi *R. japonicum*. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara varietas dan inokulasi *R. japonicum* terjadi pada parameter jumlah polong total per tanaman (Tabel. 2) dan bobot biji pertanaman (Tabel. 6), yang diamati pada saat setelah panen yang dilaksanakan pada umur 11 MST.

Pemberian inokulasi *R. japonicum* berperan dalam merangsang terbentuknya

nodul akar yang membantu dalam penyediaan N yang dibutuhkan dalam memacu pembentukan protein, protoplasma, serta klorofil yang membantu pembentukan polong (Mayani *et al.*, 2011). Selain itu, inokulasi dapat menurunkan jumlah polong hampa sehingga akan meningkatkan bobot biji yang di hasilkan (Surtiningsih *et al.*, 2009).

Tanaman kedelai bersimbiosis mutualisme dengan *R. japonicum* di dalam tanah, dimana kedelai memberikan karbohidrat yang dibutuhkan *R. japonicum* dan sebaliknya *R. japonicum* menyediakan unsur hara N yang kemudian diserap melalui akar dan membantu meningkatkan proses pertumbuhan vegetatif berupa akar, batang, dan daun, serta generatif berupa pembentukan polong dan biji (Permanasari *et al.* (2012). Hal yang sama juga diungkapkan oleh Marhani (2019), yang mengatakan bahwa hubungan antara bakteri *R. japonicum* dan tanaman legum saling menguntungkan, tanaman tidak dapat memanfaatkan N bebas di udara, dan bakteri *R. japonicum* mengikat N sebagai senyawa zat lemah yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman legum, dan sebaliknya *R. japonicum* membutuhkan karbohidrat sebagai sumber energi.

Tabel 6. Rata-rata Bobot Biji Per Tanaman Kedelai (g) pada Perlakuan Varietas dan Inokulasi *R. japonicum*

Inokulasi	Varietas		BNJ 5%
	Dering (v1)	Dena (v2)	
Tanpa Inokulasi (I ₀)	q7.61 ^b	p7.05 ^b	0.92
5 g kg ⁻¹ benih (I ₁)	q8.85 ^c	p6.96 ^a	
10 g kg ⁻¹ benih (I ₂)	p5.39 ^a	q7.62 ^c	
BNJ 5%	0.61		

Ket : Angka yang Diikuti Huruf yang Sama pada Kolom dan Baris yang Sama Tidak Berbeda pada Uji BNJ 5%.

Tabel 7. Rata-rata Produksi Kedelai (ton/ha) pada Perlakuan Varietas dan Inokulasi *R. japonicum*

Inokulasi	Varietas		Rata-rata	BNJ 5%
	Dering (v1)	Dena (v2)		
Tanpa Inokulasi (I ₀)	1.90	1.76	1.83 ^a	0.40
5 g kg ⁻¹ benih (I ₁)	2.21	1.74	1.97 ^{ab}	
10 g kg ⁻¹ benih (I ₂)	2.45	2.24	2.34 ^b	
Rata-rata	2.19 ^b	1.91 ^a		0.27

Ket : Angka yang Diikuti Huruf yang Sama pada Kolom dan Baris yang Sama Tidak Berbeda pada Uji BNJ 5%.

Jumlah polong dan bobot biji per tanaman kedelai juga dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara N, P, dan K di dalam tanah, sehingga penambahan pupuk dasar Urea dengan dosis 50 kg/ha, SP-36 dan KCL dengan dosis masing-masing 100/ha mampu mempengaruhi proses pembentukan polong dan biji kedelai. Cahyono (2007), mengatakan bahwa Unsur hara N, P, dan K sangat dibutuhkan untuk merangsang pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Nitrogen berperan dalam pembentukan klorofil, protoplasma, protein, dan pembentukan asam-asam nukleat, posfor berperang penting dalam penyusunan senyawa untuk transfer energi, sedangkan Kalium berperan dalam proses metabolisme karbohidrat, menetralkan asam-asam organik, mengaktifkan berbagai enzim, mempercepat pertumbuhan jaringan meristem, serta mengatur pergerakan stomata (Sutedjo, 2010).

Pengaruh Varietas. Berdasarkan hasil pengamatan, menunjukkan bahwa perlakuan varietas yang berbeda memberikan pengaruh berbeda terhadap tinggi tanaman pada umur 2,3,4,5, dan 6 MST, jumlah polong isi, jumlah biji per tanaman, bobot 100 biji, dan produktivitas kedelai (lihat Tabel 1, 3, 4,5, dan 7). Secara umum pertumbuhan vegetatif dan generatif kedelai dipengaruhi oleh interaksi faktor genetik dari masing-masing varietas dan lingkungannya.

Marliah *et al.* (2012), mengatakan bahwa perbedaan daya tumbuh antar varietas ditentukan oleh faktor genetiknya. Selain itu, keadaan lingkungan juga berpengaruh dalam proses pertumbuhan tanaman kedelai, tanaman akan mengalami perubahan fisiologis dan morfologis ke arah yang sesuai dengan lingkungan barunya (Jumin, 2012).

Suprpto (2002), menyatakan bahwa Jumlah polong kedelai yang terbentuk berbeda-beda sesuai dengan varietasnya, kesuburan tanah, dan teknik budidaya yang dilakukan. Selain itu, Gani (2000), menyatakan bahwa produktivitas tanaman ditentukan oleh interaksi faktor genetik dengan lingkungan tumbuhnya. Variasi yang timbul pada hasil populasi yang ditanam pada lingkungan

yang sama menunjukkan bahwa variasi tersebut berasal dari faktor genetik dari masing-masing varietas (Marliah *et al.*, 2012).

Perbedaan genetik antara varietas berpengaruh terhadap bobot biji yang dihasilkan, Varietas Dena dapat menghasilkan bobot >14 g/100 biji (Balitkabi, 2012). Sedangkan varietas Dering hanya memiliki rata-rata bobot 10,7 g/100 biji (Balitkabi, 2016).

Pengaruh Inokulasi. Berdasarkan hasil pengamatan, menunjukkan bahwa perlakuan inokulasi *R. japonicum* dengan berbagai konsentrasi memberikan pengaruh pada jumlah polong isi, bobot 100 biji, dan produktivitas tanaman Kedelai. Menurut Novriani (2011), penggunaan *R. japonicum* merupakan salah satu teknologi budidaya yang bersifat ramah lingkungan, berkelanjutan, serta layak digunakan untuk upaya peningkatan produktivitas tanaman kedelai. Selanjutnya Purwaningsih (2015), menambahkan bahwa inokulasi merupakan salah satu alternatif untuk memenuhi kebutuhan nitrogen terhadap tanaman kedelai.

Mulyadi (2012), mengatakan bahwa secara umum inokulasi dilakukan dengan memberikan biak *R. japonicum* ke dalam tanah yang kemudian bakteri tersebut berasosiasi dengan tanaman kedelai dalam mengikat N bebas dari udara. Selanjutnya diperkuat oleh Suharjo (2001), yang menyatakan bahwa biak *R. japonicum* dapat membantu dalam fiksasi N dari udara. Sebagian N yang ditambat akan tetap berada di dalam akar dan bintil akarnya akan lepas ke dalam tanah, kemudian akan dimanfaatkan oleh makhluk lain dan berakhir dalam bentuk ammonium dan nitrat (Armiadi 2009).

Adanya perbedaan hasil pada setiap parameter pengamatan disebabkan biak *R. japonicum* yang diberikan mempunyai kemampuan simbiosis yang berbeda terhadap tanaman, biak yang efektif akan mampu menginfeksi akar secara optimal sehingga penambahan nitrogen secara efektif dan menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik (Purwaningsih, 2015). Persentase keefektifan sangat bergantung pada keefektifan

masing-masing biak yang di inokulasikan dan kecocokan pada tanaman inang, simbiosis yang efektif terjadi apabila ada kecocokan antara biak dengan tanaman inangnya (Surtiningsih, 2009). Hal ini juga diperkuat oleh pendapat Purwaningsih *et al.* (2012), yang mengatakan inokulasi *R. japonicum* tidak selalu mampu meningkatkan hasil, apabila biak yang di inokulasikan cocok akan terjadi simbiosis yang optimal dan mengakibatkan peningkatan hasil.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan latar belakang, tujuan, hipotesis, serta hasil penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Adanya interaksi antara varietas dengan inokulasi *R. japonicum* pada parameter pengamatan jumlah polong total 88,5 dan bobot biji per tanaman 8,85 g.
2. Perlakuan varietas Dena cenderung memberikan hasil lebih baik terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai.
3. Pemberian inokulasi *R. japonicum* dengan konsentrasi 10 g kg⁻¹ benih memberikan hasil yang terbaik.

Saran

Disarankan untuk menggunakan konsentrasi inokulasi *R. japonicum* dengan dosis 10 g kg⁻¹ benih, serta penggunaan Varietas Dering pada lahan yang berada pada ketinggian 100-300 mdpl.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin Zainal. 2015. *Perbedaan Produksi Kedelai Varietas Dering dan Varietas Gema pada Kekeringan*. J. Cemara. 12(1): 30-32.
- Armiadi. 2009. *Penambatan Nitrogen secara Biologis pada Tanaman Leguminosa*. Wartazoa. 19(1): 23-30.
- Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (Balitkabi). 2012. *Deskripsi Varietas Unggul Kacang-kacangan dan Umbi-umbian*. Malang: Agro Inovasi.
- Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (Balitkabi). 2016. *Deskripsi Varietas Kacang-kacangan dan Umbi-umbian*. Malang: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 175 Hal.
- BPS, 2020. *Produksi Kedelai Nasional*. Biro Pusat Statistik Nasional. Jakarta.
- Cahyadi, W. 2007. *Kedelai: Khasiat dan Teknologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Cahyono, B. 2007. *Kedelai (Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani)*. Aneka Ilmu. Semarang. 153 Hlm.
- Gani, J.A., 2000. *Kedelai Varietas Unggul Baru*. Instalasi Penelitian dan pengkajian Teknologi Pertanian Mataram. Mataram.
- Gomes, K. A. dan Gomez A.A. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. Edisi Kedua. Jakarta: UI Press.
- Jumin, H. B., 2002. *Dasar-dasar Agronomi*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Kementrian Pertanian. 2021. *Statistik Konsumsi Pangan Tahun 2020*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Jakarta.
- Marhani. 2019. *Pengaruh Aplikasi Rhizobium dan Pupuk NPK, Bokashi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (Glycine max L. Merrill) pada Tanah Gambut*. J. Agroland. 26 (1): 49-57.
- Marliah A, Hidayat, T dan Husnah, N. 2012. *Pengaruh Varietas dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan Kedelai*. J. Agrista Fakultas Pertanian Syaih Kuala Banda Aceh. 1(61): 22-28.
- Mayani, N. dan Hapsoh. 2011. *Potensi Rhizobium dan Pupuk Urea untuk Meningkatkan Produksi Kedelai pada Lahan Bekas Sawah*. Ilmu Pertanian Kultivar. 5 (2): 65-67.
- Mulyadi, A. 2012. *Pengaruh Pemberian Legin, Pupuk NPK (15:15:15) dan Urea pada Tanah Gambut terhadap Kandungan N, P Total Pucuk dan Bintil Akar Kedelai*. Kaunia. 8 (1): 21-29.
- Novriani. 2011. *Peranan Rhizobium dalam Meningkatkan Ketersediaan Nitrogen bagi Tanaman Kedelai*. J. Agronobis. 3 (5):33-63.
- Nuha, M. U., S. Fajriani, dan Ariffin. 2015. *Pengaruh Aplikasi Legin dan Pupuk Kompos terhadap Hasil Tanaman Kacang Tanah (Arachis*

- hypogaeae* L.) *Varietas Jerapah*. J. Produksi Tanaman. 3(1): 75-80.
- Permanasari, I., M. Irfan., Abizar. 2012. *Pertumbuhan dan Hasil Kedelai dengan Pemberian R. japonicum dan Pupuk Urea pada Media Gambut*. J. Agroteknologi. 5 (1): 29-34.
- Purwaningsih O, Indradewa D, Kabirun S dan Shiddiq. 2012. *Tanggapan Tanaman Kedelai terhadap Inokulasi Rhizobium*. J. Agrotop. 2 (1): 25-32.
- Purwaningsih, Sri. 2015. *Pengaruh Inokulasi Rhizobium terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai Varietas Wilis di Rumah Kaca*. Puslit Biologi. LIPI. Bogor. Berita Biologi. 14 (1): 69-75.
- Suharjo, U, K, J. 2001. *Efektivitas Nodulasi Rhizobium pada Kedelai yang Tumbuh Tanah Sisa Inokulasi dan Tanah dengan Inokulasi Tambahan*. J. Ilmu Pertanian. 3 (1): 145-147.
- Suprpto, H, S. 2002. *Bertanam Kedelai*. Yasa Guna. Jakarta.
- Surtiningsih T, Farida dan T Nurhayati. 2009. *Biofertilisasi Bakteri Rhizobium pada Tanaman Kedelai*. Berkala Penelitian Hayati. 15, 31-35.
- Sutedjo, M., M. 2010. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Yusran. 2009. *Keefektifan Inokulasi Rhizobium terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai pada Tanah Jenuh Air*. J. Agrisains. 10(1): 35-45.