

## Pengaruh Pemberian Inokulan Rhizobium dan Dosis Pupuk N Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*)

### The Effect of Giving Rhizobium Inoculant and N Fertilizer on Growth and Yield of Soybean (*Glycine max L.*)

Mariyanti Panduwinata Sitorus\*) dan Setyono Yudo Tyasmoro

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur

\*Email : [mariyantisitorus1398@gmail.com](mailto:mariyantisitorus1398@gmail.com)

#### ABSTRAK

Kedelai merupakan tanaman pangan terpenting ketiga setelah padi dan jagung. Permintaan kedelai yang selalu meningkat setiap tahun berbanding lurus dengan pertumbuhan jumlah penduduk. Pada dasarnya produksi kedelai dalam negeri tidak mampu mencukupi permintaan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dalam negeri. Sehingga perlu adanya pendekatan teknologi atau inovasi terbaru pada teknik budidaya tanaman kedelai agar produksi diperoleh maksimal. Tujuan percobaan untuk mengetahui pengaruh pemberian inokulan *Rhizobium* sp. dan dosis pupuk N terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max L.*). penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri atas dua faktor dan diulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama yaitu dosis Rhizobium dengan 2 taraf dan faktor kedua yaitu dosis pupuk N yang terdiri dari 4 taraf. Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya pada bulan Oktober 2020 hingga Januari 2021. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi dan pengaruh nyata antara perlakuan inokulan Rhizobium dan berbagai dosis pupuk N terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, berat kering total tanaman, jumlah bintil akar, jumlah polong, bobot segar polong tanaman dan bobot kering biji pertanaman. Dosis dengan perlakuan pupuk N 50% + Rhizobium 30g/kg benih menunjukkan respon hasil yang baik bagi pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai sehingga penambahan pupuk Nitrogen

50% dan Rhizobium 30g/kg benih menghasilkan berat kering biji sebesar 5,18 ton/ha dan juga hal tersebut mampu meningkatkan hasil berat kering biji sebesar 69,63% dibandingkan perlakuan kontrol (Nitrogen 0% + Rhizobium 0g/kg benih).

Kata Kunci: Hasil, Interaksi, Kedelai, Nitrogen, Rhizobium.

#### ABSTRACT

Soybean is the third most important food crop after rice and maize. Demand for soybeans always increases every year is directly proportional to population growth. Basically, soybean production is not able to meet the demand and the needs of the domestic community. So it is necessary to have a technological approach or the latest innovation in soybean cultivation techniques to maximum production is obtained. The aim of the experiment was to determine the effect of giving *Rhizobium* sp. Inoculant. and the dosage of N fertilizer on the growth and yield of soybean (*Glycine max L.*). This research used a factorial randomized block design consisting of two factors and was repeated three times. The first factor is the dose of Rhizobium with 2 levels and the second factor is the dose of N fertilizer which consists of 4 levels. The research was conducted at the Greenhouse of the Faculty of Agriculture, Brawijaya University from October 2020 to January 2021. The results shows that there was a significant interaction and effect between Rhizobium inoculant treatment and various doses of N fertilizer on the parameters of

plant height, number of leaves, total dry weight of plants, number of nodules. root, number of pods, pod fresh weight and dry weight of seeds per plant. The dosage with the N fertilizer treatment 50% + Rhizobium 30g / kg of seeds showed a good response to the growth and yield of soybean plants so that the addition of 50% Nitrogen and 30g / kg of Rhizobium seeds resulted in seed dry weight of 5.18 tonnes / ha and also this. This was able to increase the yield of seed dry weight by 69.63% compared to the control treatment (Nitrogen 0% + Rhizobium 0g / kg of seeds).

Keywords: Interaction, Nitrogen, Rhizobium, Soybean, Yield.

## PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* L.) ialah komoditas tanaman pangan jenis legume yang dimanfaatkan bijinya dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Pada dasarnya produksi kedelai dalam negeri tidak mampu mencukupi permintaan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dalam negeri. Produksi tanaman kedelai di Indonesia berfluktuatif dan cenderung meningkat. Peningkatan produksi tanaman kedelai nasional cukup signifikan, terjadi pada tahun 2014 sebesar 22,44% menjadi 955,00 ribu ton, dari produksi tahun 2013 sebesar 779,99 ribu ton. Produksi tanaman kedelai pada tahun 2016 turun 7,85% menjadi 887,54 ribu ton (Outlook Komoditas Kedelai, 2016). Meskipun demikian Indonesia masih melakukan import kedelai dari luar negeri. Sehingga perlu adanya pendekatan teknologi atau inovasi terbaru pada teknik budidaya tanaman kedelai agar produksi diperoleh maksimal.

Upaya dalam meningkatkan produksi tanaman kedelai dapat dilakukan dengan cara intensifikasi yaitu pemberian pupuk organik maupun pupuk anorganik. Upaya dalam mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan menyediakan hara N bagi tanaman adalah dengan menggunakan bakteri penambat hara seperti Rhizobium sp. Sebesar 50-75% total kebutuhan N dapat dipenuhi melalui

fiksasi Rhizobium yang efektif (Purwaningsih, Indradewa, Kabirun, Shiddiq, 2012). Penambahan nitrogen secara biologis diperkirakan menyumbang lebih dari 170 juta ton nitrogen ke biosfer per tahun, 80% diantaranya merupakan hasil simbiosis antara biak Rhizobium dengan tanaman leguminosa (Prayitno, 2000). Inokulan Rhizobium adalah bakteri yang dapat mengikat nitrogen dari alam dan menyediakan hara N bagi tanaman. Bintil akar Rhizobium mereduksi sekitar 20 juta ton N atmosfer menjadi amonia, 50% - 70% diantaranya dari fiksasi N biologis dunia. Rhizobium mampu mengikat Nitrogen bebas (N<sub>2</sub>) yang berada diudara menjadi ammonia (NH<sub>3</sub>) yang akan diubah menjadi asam amino yang selanjutnya menjadi senyawa nitrogen yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Pemberian inokulasi *Rhizobium* sp. pada tanaman kedelai mampu meningkatkan fiksasi N<sub>2</sub> dan mampu mengurangi kebutuhan pupuk nitrogen anorganik. Oleh karena itu penelitian terkait pengaruh aplikasi inokulan Rhizobium dalam mengurangi kebutuhan pupuk nitrogen perlu dilakukan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Jalan Veteran, kecamatan Lowokwaru, Malang, dengan ketinggian 460 mdpl (meter dari permukaan laut). pada bulan Oktober 2020 sampai Januari 2021. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, cetok (koret), gembor, papan label, penggaris, meteran, tali raffia, alat tulis, kamera, timbangan analitik. Bahan yang digunakan adalah benih kedelai (Varietas Dega 1), pupuk kandang kambing, pupuk urea dengan beragam dosis, inokulan Rhizobium sp. dan polybag. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial terdiri dari dua faktor yakni, faktor pertama dosis Rhizobium sp dengan 3 taraf yaitu: tanpa Rhizobium 0g/kg benih (R<sub>0</sub>), Rhizobium 15 g/kg benih (R<sub>1</sub>), Rhizobium 30 g/kg benih (R<sub>2</sub>) dan faktor kedua dosis pupuk N dengan 4 taraf yaitu: tanpa pupuk N (N<sub>0</sub>),

dosis pupuk N 25% (N1), dosis pupuk N 50% (N2), dan dosis pupuk 100% (N3). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Pengamatan dilakukan secara destruktif dan non destruktif dimulai pada 14 HST sampai 71 HST. Parameter penelitian meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, berat kering tanaman, jumlah bintil akar, jumlah polong per tanaman, berat segar polong per tanaman dan bobot kering biji per tanaman. Data hasil percobaan yang diperoleh dianalisa menggunakan analisa ragam (uji F) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Berdasarkan analisis ragam terdapat interaksi antara pupuk N dan Rhizobium pada tanaman kedelai, yang menunjukkan pengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan pada pengamatan tinggi tanaman umur 24 hst hingga 54 hst, sedangkan pada 14 hst tidak berpengaruh nyata. Interaksi antara perlakuan pupuk nitrogen dengan dosis 25% + 15g Rhizobium pada pengamatan tinggi tanaman umur 24 hst, menunjukkan nilai rerata tinggi tanaman yang lebih tinggi yaitu 15,50 cm dari pada perlakuan lainnya dan perlakuan pupuk nitrogen dengan dosis 100% + 30g Rhizobium memiliki nilai rerata yang rendah yaitu 12,50 cm. Hal ini diduga pemberian dosis pupuk nitrogen sebesar 100% dan dosis Rhizobium 30g terlalu besar untuk tanaman kedelai, sehingga tanaman tidak mampu tumbuh dengan baik dikarenakan kelebihan dosis pupuk nitrogen serta dosis Rhizobium yang dapat mengganggu proses pertumbuhan tanaman hal ini sesuai dengan pendapat Afidha Dwi dan Puji Karuniawan (2017) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pupuk urea yang diberikan pada takaran yang cukup tinggi akan menyebabkan aktifitas fiksasi biologis menjadi kurang efektif hal ini dikarenakan aktifitas enzim terhambat dengan pemberian ammonium, asam amino, atau amida. Pada pengamatan 34 hst terjadi interaksi antar perlakuan dosis pupuk nitrogen dan Rhizobium yang menunjukkan nilai rerata yang lebih tinggi terdapat pada perlakuan dosis pupuk

nitrogen 25% + Rhizobium 30g yaitu 25,33 cm dan perlakuan dosis pupuk nitrogen 0% + Rhizobium 0g (kontrol) memiliki rerata tinggi tanaman terendah dibanding dengan perlakuan dosis pupuk lainnya yaitu 19,39 cm. Interaksi antara perlakuan dosis pupuk nitrogen sebesar 50% + Rhizobium 30g pada 44 hst, menunjukkan nilai rerata tertinggi tanaman yang lebih tinggi yaitu 56,44 cm dari pada perlakuan lainnya dan perlakuan dosis pupuk nitrogen 0% + Rhizobium 0g menunjukkan nilai rerata tinggi tanaman terendah yaitu 42,66 cm. Selanjutnya pada pengamatan tinggi tanaman umur 54 hst terjadi interaksi antar perlakuan dosis pupuk nitrogen dan Rhizobium yang menunjukkan nilai rerata yang lebih tinggi terdapat pada perlakuan dosis pupuk nitrogen sebesar 100% + Rhizobium 0 g yaitu sebesar 82,11 cm dan dosis pupuk nitrogen sebesar 0% + Rhizobium 0g menunjukkan rerata tinggi tanaman terendah sebesar 64,99 cm. Diduga bahwa penggunaan pupuk yang optimal tanpa memerlukan tambahan inokulan Rhizobium sudah dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Manshuri (2010) pemberian dosis pupuk nitrogen yang optimal dalam jumlah yang cukup dan seimbang dapat memicu pertumbuhan dan hasil menjadi lebih baik dibandingkan perlakuan tanpa nitrogen.

### Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara aplikasi dosis pupuk nitrogen dan Rhizobium terhadap rerata jumlah daun tanaman kedelai pada umur pengamatan 44 hst dan 54 hst. Sedangkan aplikasi pupuk nitrogen dan Rhizobium tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kedelai pada umur pengamatan 14 hst, 24 hst dan 34 hst. Pada dosis pupuk nitrogen 100% + Rhizobium 15g pada umur pengamatan 44 hst memiliki jumlah daun terbanyak sebesar 13,55 dibandingkan perlakuan dosis pupuk nitrogen dan Rhizobium lainnya, hal ini didukung oleh pernyataan Sutejo (2002) dengan tersedianya unsur nitrogen yang sesuai dengan kebutuhan maka daun yang

**Tabel 1.** Rerata Tinggi Tanaman Akibat Rhizobium dan Pupuk Nitrogen pada Umur Pengamatan 24 hst, 34 hst, 44 hst dan 54 hst.

Umur	Perlakuan	Rerata Tinggi Tanaman (cm)		
		<i>Rhizobium</i> (g)		
	Pupuk Nitrogen	R0 (0g)	R1 (15g)	R2 (30g)
24 hst	N0 (0%)	14,44 ab	13,83 ab	13,66 ab
	N1 (25%)	13,44 ab	15,50 b	13,72 ab
	N2 (50%)	14,39 ab	13,00 a	12,78 a
	N3 (100%)	12,89 a	13,94 ab	12,50 a
	BNJ 5%	2,06		
	KK%	5,15%		
34 hst	Pupuk Nitrogen	R0 (0g)	R1 (15g)	R2 (30g)
	N0 (0%)	19,39 a	20,44 a	21,55 ab
	N1 (25%)	25,33 b	22,72 ab	20,72 ab
	N2 (50%)	22,61 ab	19,50 a	23,72 ab
	N3 (100%)	22,61 ab	20,55 a	23,22 ab
	BNJ 5%	4,75		
	KK%	7,32%		
44 hst	Pupuk Nitrogen	R0 (0g)	R1 (15g)	R2 (30g)
	N0 (0%)	42,66 a	54,66 bcd	47,66 abc
	N1 (25%)	53,99 bcd	48,78 abcd	46,10 ab
	N2 (50%)	50,66 abcd	55,88 cd	56,44 d
	N3 (100%)	50,77 abcd	54,33 bcd	51,10 bcd
	BNJ 5%	8,37		
	KK%	5,50%		
54 hst	Pupuk Nitrogen	R0 (0g)	R1 (15g)	R2 (30g)
	N0 (0%)	64,99 a	70,11 abc	73,33 abcd
	N1 (25%)	71,11 abc	73,88 abcd	76,55 bcd
	N2 (50%)	68,88 ab	76,77 bcd	81,33 d
	N3 (100%)	82,11 d	79,22 cd	74,33 abcd
	BNJ 5%	9,60		
	KK%	4,34%		

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam

terbentuk juga semakin banyak. Sedangkan dosis pupuk nitrogen sebesar 0% +

Rhizobium 0g (kontrol) pada umur 44 hst memiliki jumlah daun terendah sebesar 8,77. Begitu juga pada pengamatan 54 hst terjadi interaksi antar perlakuan dosis pupuk nitrogen dan Rhizobium, yang menunjukkan jumlah rerata daun terbanyak pada perlakuan dosis pupuk nitrogen 50% + Rhizobium 30g sebanyak 17,58 sedangkan perlakuan dosis pupuk nitrogen sebesar 0% + Rhizobium 0g (kontrol) memiliki rerata daun terendah sebesar 10,77. Hal ini sejalan dengan pendapat Purwaningsih Sri (2015) mengemukakan bahwa simbiosis antara pupuk nitrogen dengan Rhizobium yang efektif dan efisien akan menghasilkan N tertambat yang tinggi, dimana unsur N dapat digunakan untuk pertumbuhan dan

perkembangan tanaman seperti tinggi dan jumlah daun serta jumlah polong sehingga pertumbuhannya akan menjadi lebih baik.

#### Berat Kering Total Tanaman:

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara aplikasi dosis pupuk nitrogen dan Rhizobium terhadap rerata berat kering tanaman kedelai pada umur pengamatan 28 hst dan 35 hst. Sedangkan aplikasi pupuk nitrogen dan Rhizobium tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering tanaman kedelai pada umur pengamatan 14 hst dan 21 hst. Pada umur pengamatan 28 hst perlakuan dosis pupuk nitrogen 50% + Rhizobium 30g menunjukkan nilai rerata berat kering tertinggi sebesar 4,53 gram dibanding perlakuan dosis pupuk nitrogen

serta Rhizobium lainnya. Pada perlakuan dosis pupuk nitrogen 0% + Rhizobium 0g (kontrol) memiliki nilai rerata berat kering total tanaman terendah sebesar 2,40 gram. Begitu pula pada pengamatan berat kering tanaman kedelai umur 35 hst perlakuan dosis pupuk nitrogen 50% + Rhizobium 30g memiliki nilai berat kering sebesar 6,10 gram, menunjukkan nilai rerata berat kering tanaman yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan dosis pupuk nitrogen dan Rhizobium lainnya. Sedangkan

pada dosis pupuk nitrogen 0% + Rhizobium 0g (kontrol) memiliki nilai rerata berat kering total tanaman terendah sebesar 2,80g. Hal ini dikarenakan Rhizobium yang terdapat didalam tanah memiliki fungsi yaitu menambat N udara menjadi N tersedia yang dapat diserap tanaman, menurut Hamdi (2009) sekitar 80% tersedianya N pada tanaman polong – polongan terjadi akibat simbiosis dengan berbagai jenis bakteri Rhizobium, sehingga kandungan N

**Tabel 2.** Rerata Jumlah Daun Akibat Rhizobium dan Pupuk Nitrogen pada Umur Pengamatan 44 hst dan 54 hst

Umur	Perlakuan	Rerata Jumlah Daun Rhizobium (g)		
		R0 (0g)	R1 (15g)	R2 (30g)
44 hst	<b>Pupuk Nitrogen</b>			
	N0 (0%)	8,77 a	11,66 bc	8,88 a
	N1 (25%)	8,44 a	8,77 a	9,00 a
	N2 (50%)	10,00 ab	10,00 ab	12,22 c
	N3 (100%)	11,66 bc	13,55 c	11,55 bc
	BNJ 5%	2,01		
	KK%	6,51%		
54 hst	<b>Pupuk Nitrogen</b>			
	N0 (0%)	10,77 a	15,66 def	13,22 bc
	N1 (25%)	13,55 bcd	12,89 ab	15,33 cdef
	N2 (50%)	16,11 ef	15,78 def	17,58 f
	N3 (100%)	14,44 bcde	15,33 cdef	12,66 ab
	BNJ 5%	2,33		
	KK%	5,42%		

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam

**Tabel 3.** Rerata Berat Kering Tanaman Akibat Rhizobium dan Pupuk Nitrogen pada Umur Pengamatan 28 hst, 35 hst

Umur	Perlakuan	Berat Kering Tanaman (g) Rhizobium (g)		
		R0 (0g)	R1 (15g)	R2 (30g)
28 hst	<b>Pupuk Nitrogen</b>			
	N0 (0%)	2,40 a	2,98 ab	3,12 abc
	N1 (25%)	3,97 bcd	3,30 abc	3,97 bcd
	N2 (50%)	4,12 cd	4,03 bcd	4,53 d
	N3 (100%)	2,53 a	3,32 abc	3,07 abc
	BNJ 5%	1,09		
	KK%	10,60%		
35 hst	<b>Pupuk Nitrogen</b>			
	N0 (0%)	2,80 a	3,15 a	3,72 abc
	N1 (25%)	4,00 abc	3,53 abc	4,83 cd
	N2 (50%)	4,03 abc	4,67 bc	6,10 d
	N3 (100%)	3,38 ab	3,90 abc	3,10 a
	BNJ 5%	1,39		
	KK%	11,92%		

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam

**Tabel 4.** Rerata Jumlah Bintil Akar Akibat Rhizobium dan Pupuk Nitrogen pada Umur Pengamatan 34 hst, 44 hst, 54 hst dan 64 hst.

Umur	Perlakuan	Jumlah Bintil Akar <i>Rhizobium</i> (g)		
		R0 (0g)	R1 (15g)	R2 (30g)
34 hst	<b>Pupuk Nitrogen</b>			
	N0 (0%)	6,50 a	9,00 ab	8,50 ab
	N1 (25%)	11,33 bc	17,50 e	11,50 bc
	N2 (50%)	10,00 abc	13,17 cd	21,67 f
	N3 (100%)	15,50 de	11,17 bc	17,33 e
	BNJ 5%	3,83		
	KK%	10,11%		
44 hst	<b>Pupuk Nitrogen</b>			
	N0 (0%)	18,33 a	23,00 b	28,33 de
	N1 (25%)	25,67 bcd	26,17 bcde	24,00 bc
	N2 (50%)	23,83 bc	22,17 ab	30,00 e
	N3 (100%)	23,83 bc	27,83 cde	26,17 bcde
	BNJ 5%	4,03		
	KK%	5,43%		
54 hst	<b>Pupuk Nitrogen</b>			
	N0 (0%)	34,17 a	38,33 c	49,33 f
	N1 (25%)	36,17 b	39,17 c	41,33 d
	N2 (50%)	38,83 c	41,33 d	52,00 g
	N3 (100%)	38,17 c	41,33 d	44,67 e
	BNJ 5%	1,36		
	KK%	1,11%		
64 hst	<b>Pupuk Nitrogen</b>			
	N0 (0%)	29,17 a	34,00 bc	44,83 g
	N1 (25%)	32,00 ab	38,33 def	40,67 f
	N2 (50%)	36,17 cd	40,17 ef	51,67 h
	N3 (100%)	39,00 def	37,33 de	41,17 f
	BNJ 5%	3,06		
	KK%	2,66%		

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam

**Tabel 5.** Rerata Jumlah Polong Tanaman Kedelai Akibat Pengaruh Rhizobium dan Pupuk Nitrogen

Perlakuan	Jumlah Polong Tanaman Kedelai <i>Rhizobium</i> (g)		
	R0 (0g)	R1 (15g)	R2 (30g)
<b>Pupuk Nitrogen</b>			
N0 (0%)	25,00 a	26,67 a	32,33 ab
N1 (25%)	29,00 a	28,33 a	29,33 ab
N2 (50%)	29,67 ab	39,33 b	41,67 b
N3 (100%)	30,00 ab	28,67 a	29,00 a
BNJ 5%	10,30		
KK%	11,26%		

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam

yang berada didalam tanah lebih tinggi dan memberikan pengaruh pada lebar daun serta warna daun menjadi lebih hijau yang digunakan sebagai bahan baku penyusunan klorofil sehingga fotosintesis

berjalan lebih baik. Hasil dari fotosintesis digunakan untuk total tanaman. Semakin tinggi fotosintat yang dihasilkan diasumsikan semakin tinggi perkembangan dan pertumbuhan antara lain, pertumbuhan

panjang atau tinggi tanaman, pembentukan cabang dan daun baru yang diekspresikan dalam bobot kering pula fotosintat yang ditranslokasikan sehingga bobot kering tanaman akan meningkat (Sahari, 2007).

#### Jumlah Bintil Akar

Hasil analisis ragam menunjukkan interaksi antara aplikasi dosis pupuk nitrogen dan Rhizobium terhadap rerata jumlah bintil akar tanaman kedelai pada umur pengamatan 34 hst, 44 hst, 54 hst dan 64 hst. Sedangkan aplikasi pupuk nitrogen dan Rhizobium tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar tanaman kedelai pada umur pengamatan 24 hst. Rerata jumlah bintil akar akibat interaksi dosis pupuk nitrogen dan Rhizobium didapat nilai tertinggi pada perlakuan dosis pupuk N 50% + Rhizobium 30g umur pengamatan 38 hst, 48 hst, 58 hst, dan 68 hst yang dapat dilihat pada Tabel 8. Sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan dosis pupuk nitrogen 0% +

Rhizobium 0g (kontrol). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk nitrogen dan Rhizobium pada tanaman kedelai mampu membentuk bintil akar lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Sejalan dengan penelitian Purwaningsih Sri (2015) bahwa biak – biak Rhizobium yang diinokulasikan pada tanaman kedelai dapat bersimbiosis secara efektif, yang ditandai dengan pertumbuhan vegetatif lebih bagus dibandingkan dengan tanaman kontrol yang tidak diinokulasikan tidak dipupuk.

Rhizobium dapat bersimbiosis secara efektif apabila pemberian dosis pupuk nitrogen pada tanah seimbang. Hal ini sesuai pendapat Rosmarkam dan Yuwono (2002) bahwa penambahan pupuk nitrogen pada saat tanam pada jumlah yang cukup akan merangsang pertumbuhan akar rambut lebih tinggi, sehingga memungkinkan terjadinya infeksi bakteri lebih cepat dan membentuk bintil akar lebih banyak, namun pemberian pupuk nitrogen yang berlebihan akan mempengaruhi

**Tabel 6.** Rerata Bobot Segar Polong Tanaman Kedelai Akibat Pengaruh Rhizobium dan Pupuk Nitrogen

Perlakuan	Bobot Segar Polong Tanaman Kedelai (g)		
	Rhizobium (g)		
Pupuk Nitrogen	R0 (0g)	R1 (15g)	R2 (30g)
N0 (0%)	46,35 a	49,33 ab	60,52 b
N1 (25%)	51,79 ab	52,71 ab	55,69 ab
N2 (50%)	55,47 ab	78,07 c	81,10 c
N3 (100%)	68,14 bc	58,86 b	61,79 b
BNJ 5%	11,45		
KK%	6,42%		

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam

**Tabel 7.** Rerata Bobot Kering Biji Tanaman Kedelai Akibat Rhizobium dan Pupuk Nitrogen pada Bobot Kering Biji Tanaman Kedelai

Perlakuan	Bobot Segar Polong Tanaman Kedelai (g)		
	Rhizobium (g)		
Pupuk Nitrogen	R0 (0g)	R1 (15g)	R2 (30g)
N0 (0%)	46,35 a	49,33 ab	60,52 b
N1 (25%)	51,79 ab	52,71 ab	55,69 ab
N2 (50%)	55,47 ab	78,07 c	81,10 c
N3 (100%)	68,14 bc	58,86 b	61,79 b
BNJ 5%	11,45		
KK%	6,42%		

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam

proses fiksasi dikarenakan nitrat mempunyai kemampuan dalam meniadakan perubahan bentuk rambut – rambut akar yang diperlukan untuk masuknya bakteri sehingga dapat mereduksi jumlah bintil akar.

#### **Jumlah Polong Pertanaman**

Berdasarkan Analisa ragam pada Tabel 5 terdapat interaksi antara perlakuan pupuk nitrogen dan pemberian inokulan Rhizobium terhadap jumlah polong pada tanaman kedelai. Jumlah polong pada perlakuan dosis pupuk nitrogen dan Rhizobium tertinggi adalah perlakuan dosis pupuk nitrogen 50% + Rhizobium 30g yaitu 41,67 polong pertanaman. Dosis terendah pada perlakuan dosis pupuk nitrogen 0% + Rhizobium 0g (kontrol) yaitu 25,00 polong pertanaman. Hal ini menunjukkan bahwa inokulasi Rhizobium mampu meningkatkan fiksasi nitrogen dan sudah dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman yaitu pembentukan jumlah polong, serta dapat menekan penggunaan dosis pupuk nitrogen buatan dan meningkatkan efisiensi pemupukan, selain itu pengurangan dosis pupuk nitrogen buatan juga dapat menghindari teradinya residu pada tanah. Hasil penelitian Suharto (2009) dalam pengisian polong dan pembentukan biji sangat bergantung pada ketersediaan N, baik N yang diambil oleh bakteri Rhizobium dari udara maupun N ditambahkan kedalam tanah. Begitu juga dengan pernyataan Adijaya, Putu, dan Ketut (2004) yang menyatakan bahwa pemberian inokulan bakteri Rhizobium serta unsur nitrogen mampu meningkatkan jumlah polong/tanaman.

#### **Bobot Segar Basah Polong**

Pada pengamatan parameter hasil bobot segar basah polong menunjukkan bahwa hasil rerata bobot segar polong tertinggi yaitu pada perlakuan dosis pupuk nitrogen 50% + Rhizobium 30g. Hal ini menunjukkan bahwa dengan peningkatan jumlah bakteri Rhizobium yang ada di tanah dapat menurunkan penggunaan dosis pupuk nitrogen, sehingga dapat menurunkan kadar pupuk kimia yang dapat

merusak tanah apabila dilakukan secara terus menerus tanpa mengurangi hasil.

Sejalan dengan pernyataan Martínez-Viveros, Jorquera, Crowley, Gajardo, Mora (2010) bahwa unsur hara yang tersedia bagi tanaman dalam jumlah yang cukup dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga hasil panen juga meningkat. Jumrawati (2010) juga berpendapat bahwa persentase pengisian polong tanaman kedelai pertanaman dipengaruhi oleh inokulasi Rhizobium dan pemberian unsur nitrogen. Berdasarkan keseluruhan hasil parameter bobot segar polong didapat hasil terendah pada perlakuan dosis pupuk nitrogen 0% + Rhizobium 0g (kontrol). Rendahnya hasil bobot segar basah polong pada perlakuan kontrol diduga karena minimnya ketersediaan hara yang ada di dalam tanah dikarenakan tidak adanya penambahan pupuk nitrogen maupun Rhizobium, sehingga pada saat memasuki fase generatif tanaman ketersediaan hara pada perlakuan tanaman kontrol tidak tercukupi.

#### **Berat Kering Biji Per Tanaman**

Pada pengamatan parameter hasil bobot kering biji menunjukkan bahwa hasil rerata bobot kering biji tertinggi yaitu pada perlakuan dosis pupuk nitrogen 50% + Rhizobium 30g. Menurut Harun dan Ammar (2001) berat biji sangat ditentukan oleh jumlah dan ukuran polong, sehingga semakin banyak polong maka jumlah biji dan berat biji yang ada semakin banyak dan berat. Berdasarkan hasil parameter pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman, jumlah daun, berat kering tanaman dan jumlah bintil akar pada perlakuan dosis pupuk nitrogen 50% + Rhizobium 30g mendapatkan nilai tertinggi sehingga mempengaruhi bobot kering biji. Menurut Fauzan, Elfarisna dan Suryati (2014) tanaman yang mendapat unsur hara N secara optimal pada fase vegetatif akan menghasilkan fotosintat yang tinggi. Fotosintat yang dihasilkan dari fase vegetatif akan dilanjutkan pada fase generatif dan disimpan dalam bentuk karbohidrat berupa biji. Menurut Fuady, Mawardi, dan Melizawati (2012) Besarnya fotosintat yang ditranslokasikan kebagian

biji akan berpengaruh pada peningkatan berat biji. Secara umum fase vegetatif akan mempengaruhi hasil berat biji tanaman kedelai.

### KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap tanaman kedelai (*Glycine max* L.) dapat disimpulkan bahwa perlakuan dosis pupuk nitrogen dan inokulasi Rhizobium berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman, jumlah daun, berat kering total tanaman dan jumlah bintil akar serta parameter hasil yaitu jumlah polong, bobot segar polong dan bobot kering biji. Interaksi antara dosis pupuk nitrogen 50% dan Rhizobium 30g memberikan hasil terbaik terhadap tinggi tanaman pada umur 44 hst, jumlah daun pada umur 54 hst, berat kering tanaman pada umur 28 hst dan 35 hst, serta jumlah bintil akar pada umur 38 hst, 48 hst, 58 hst dan 68 hst. Interaksi antara dosis pupuk nitrogen 50% dan inokulan Rhizobium 30g juga berpengaruh nyata pada komponen hasil tanaman yaitu jumlah polong, bobot segar polong serta bobot kering biji.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adijaya, I. N., S. Putu dan M. Ketut. 2004.** Aplikasi Pemberian Legin pada Uji Beberapa Varietas Kedelai di Lahan Kering. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Bali.
- Afidha Dwi Meitasari dan Karuniawan Puji Wicaksono. 2017.** Inokulasi Rhizobium dan Perimbangan Nitrogen Pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) Varietas Wilis. *Journal of Agricultural Science*. 2(1): 55-63.
- Fauzan, M. H., Elfarisna, dan Y. Suryati. 2014.** Efektivitas pengurangan dosis pupuk urea terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai pada beberapa varietas. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah. Jakarta.
- Fuady, Z., Mawardi, Melizawati. 2012.** Teknik pengendalian gulma dan pengelolaan tanah terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill). *Journal Ilmiah Sains dan Teknologi*. 12 (3) : 81-8
- Hamdi H. Z. 2009.** Enhancement of Rhizobia±Legumes Symbioses and Nitrogen Fixation for Crops Productivity Improvement P. In M. S. Khan et al. (eds). *Microbial Strategies for Crop Improvement*. 28 (11): 227- 254.
- Harun, M.U. dan M. Ammar. 2001.** Respon Kedelai (*Glycine max* L. Merr) Terhadap Bradyrhizobium japonicum Strain Hup+ Pada Tanah Masam. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia*. 3(2):111-115.
- Jumrawati. 2010.** Efektifitas Inokulasi Rhizobium sp. terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai pada Tanah Jenuh Air. Dinas Pertanian Provinsi Sulawesi Tengah.
- Kementan RI (Kementerian Pertanian Republik Indonesia). 2016.** Outlook Kedelai 2016. <http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/download/file/306-outlookKedelai-2016>. Diakses pada Jumat, 30 Oktober 2020.
- Manshuri, A. G. 2010.** Pemupukan N, P, dan K pada kedelai sesuai kebutuhan tanaman dan daya dukung lahan. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 29 (3): 171-179.
- Martínez-Viveros, O., M.A. Jorquera, D.E. Crowley, G. Gajardo, M.L. Mora. 2010.** Mechanisms and Practical Considerations Involved in Plant Growth Promotion by Rhizobacteria. *Journal Soil Science Plant Nutrition*. 10:293-319.
- Prayitno J, JJ Weinman, MA Djordjevic dan BG Rolfe. 2000.** Pemanfaatan Protein Pendar Hijau (Green Fluorescent Protein) Untuk Mempelajari Kolonisasi Bakteri Rhizobium. *Prosiding Seminar Nasional Biologi XVI Kampus ITB*, 26-27 Juli 2000.

- Purwaningsih Sri. 2015.** Pengaruh Inokulasi Rhizobium Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*) Varietas Wilis di Rumah Kaca. Pusat Litbang Biologi-LIPI, Bogor. 14(1).
- Purwaningsih, O., D. Indradewa, S. Kabirun, dan D. Shiddiq. 2012.** Tanggapan tanaman kedelai terhadap inokulasi Rhizobium. *Jurnal Agrotop.* 2 (1): 25-32.
- Rosmarkam A dan N.W Yuwono. 2002.** Ilmu Kesuburan Tanah Kanisius. Yogyakarta
- Sahari, P. 2007.** Pengaruh Jenis dan Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Krokot Landa (*Talinum triangulare Willd.*). *Jurnal Agriceca.* 7 (1) : 70-76.
- Suharto. 2009.** Pemberian Dosis Pupuk Urea dan Superizogen pada Tanaman kedelai (*Glycine max L. Merrill.*). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Sutejo, M. 2002.** Pupuk dan Cara Pemupukan. Jakarta: Rinea Cipta.