

PENGARUH MACAM BAHAN ORGANIK DAN INOKULUM RHIZOBIUM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill)

EFFECT KIND OF ORGANIC MATTER AND RHIZOBIUM INOCULUM ON GROWTH AND RESULT SOYBEAN (*Glycine max* (L.) Merrill)

Herry Pratama Putra^{*)}, Titin Sumarni dan Titiek Islami

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
 JL. Veteran, Malang 65145, Indonesia
^{*)}E-mail : herrytama17@gmail.com

ABSTRAK

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan tanaman pangan yang penting di Indonesia. Sebagai tanaman golongan Leguminoceae, tanaman kedelai mampu mengadakan simbiosis dengan bakteri tertentu sehingga dapat langsung memfiksasi nitrogen dari udara. Tujuan penelitian ini ialah mempelajari pengaruh interaksi macam bahan organik dan dosis legin terhadap peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). Hipotesis yang diajukan ialah macam bahan organik dapat mempengaruhi kebutuhan dosis legin untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian desa Jatikerto, kecamatan Kromengan, kabupaten Malang. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2014 sampai bulan September 2014. Alat yang digunakan pada penelitian ialah Leaf Area Meter (LAM), timbangan analitik, meteran dan oven. Bahan yang digunakan adalah benih kedelai varietas Grobogan. Perlakuan yang diberikan yaitu faktor satu adalah pemberian bahan organik yang terdiri dari: B1=tanpa aplikasi bahan organik, B2=residu biochar dan B3= kompos 10 ton ha⁻¹. Faktor kedua adalah penggunaan legin yang terdiri dari: L1 = tanpa legin, L2 = dosis legin 8 g kg⁻¹ dan L3 = dosis legin 12 g kg⁻¹. Hasil penelitian menunjukkan penambahan bahan organik kompos 10 ton ha⁻¹ dan residu biochar tidak mempengaruhi kebutuhan

dosis legin. Kompos 10 ton ha⁻¹ nyata untuk meningkatkan jumlah polong per tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) sebesar 71,21 %. Dosis legin tidak nyata terhadap hasil panen tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill).

Kata kunci : Rhizobium, Inokulum, Bahan Organik, Kedelai.

ABSTRACT

Soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) is important food crop in Indonesia. As a group of plant Leguminoceae, soybean plants were able to hold a symbiosis with certain bacteria can fix nitrogen from the air. Purpose of this research is study the effect of interaction is kind of organic matter and legin dose to increased growth and yield of soybean (*Glycine max* (L.) Merrill). Hypothesis proposed is kind of organic material can affect Legin dose needs to improve growth and yield of soybean (*Glycine max* (L.) Merrill). Research conducted at the field experimental of the Faculty of Agriculture Jatikerto villages, districts Kromengan, Malang. The research was conducted in June 2014 to September 2014. Instrument used in the research was Leaf Area Meter (LAM), analytical balance, meter and oven. Material used are varieties of soybean Grobogan seed. Treatment given that one factor is the provision of organic material consisting of: B1 = without application of organic matter, B2 = biochar residue B3 = compost 10 ton ha⁻¹. The

second factor is the use of Legin consisting of: L1 = without Legin, L2 = legin dose 8 g kg⁻¹ and L3 = Legin dose of 12 g kg⁻¹. The results showed the addition of organic matter compost 10 ton ha⁻¹ and the biochar residue did not affect the dose needs Legin. Compost 10 ton ha⁻¹ increase the number of pods per plant soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) of 71,21%. Legin dose did not affect crop yields of soybean (*Glycine max* (L.) Merrill).

Keywords : Rhizobium, Inoculum, Organic Matter, Soybean

PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* L.) merupakan tanaman pangan yang penting di Indonesia. Hasil olahan kedelai yang berupa tahu, tempe dan susu kedelai merupakan jenis makanan yang sangat disukai oleh sebagian besar masyarakat Indonesia. Di dalam 100 g kedelai terdapat energi sebesar 381 kkal, protein 40,4 g, karbohidrat 24,9 g, lemak 16,7 g, kalsium 222 mg, fosfor 682 mg, dan zat besi 10 mg (Mayani dan Hapsah, 2011). Nilai protein kedelai jika difermentasi dan dimasak akan memiliki mutu yang lebih baik dari jenis leguminosa lain.

Tingkat permintaan kedelai sebagai bahan pangan sangat tinggi. Namun tingginya tingkat permintaan tidak diimbangi dengan peningkatan produksi kedelai. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2013) produksi kedelai di Indonesia pada tahun 2011 yaitu 851.286 ton sedangkan pada tahun 2012 sebesar 843.153 ton.

Salah satu upaya peningkatan produksi kedelai adalah dengan penambahan pupuk kompos dan residu biochar diharapkan dapat meningkatkan efektifitas bakteri Rhizobium. Lehmann *et al.* (2006) melaporkan bahwa biochar juga menyediakan media tumbuh yang baik bagi berbagai mikroba tanah. Selain itu penambahan biochar ke tanah meningkatkan ketersediaan kation utama dan fosfor, total N dan kapasitas tukar kation tanah (KTK) yang pada akhirnya meningkatkan hasil karena dapat mengurangi risiko pencucian hara

khususnya kalium dan N-NH₄ (Bambang, 2012). Bintil akar tanaman leguminosa hanya akan terbentuk bila terdapat bakteri Rhizobium di tempat tumbuh tanaman jenis leguminosa tersebut. Inokulasi ialah penambahan atau usaha pemberian inokulum yang berisi bakteri yang dapat meningkatkan N dari udara. Sebagai tanaman famili Leguminoceae, tanaman kedelai mampu bersimbiosis dengan bakteri yang ada di dalam tanah sehingga dapat langsung memfiksasi nitrogen dari udara.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2014 sampai bulan September 2014 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya desa Jatikerto, kecamatan Kromengan, kabupaten Malang. Alat yang digunakan pada penelitian ialah Leaf Area Meter (LAM) timbangan analitik, meteran, oven, kamera digital, gembor, penggaris, alat tugal, dan tali rafia. Bahan yang digunakan adalah benih kedelai varietas lokal grobogan yang diperoleh dari Balitkabi (Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi). Legin yang digunakan berasal dari Laboratorium Mikrobiologi UGM. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang diulang 3 kali. Pengamatan dilakukan pada tanaman kedelai dan tanah. Pengamatan pada tanaman dilakukan dengan mengambil dua tanaman contoh untuk setiap perlakuan. Pengamatan pada tanaman dilakukan pada saat tanaman umur 14, 24, 34, 44, dan 54 hari setelah tanam dan pada saat panen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Pada umur 24, 34 dan 54 hst, perlakuan pemberian kompos 10 ton ha⁻¹ mempunyai nilai tinggi tanaman yang tertinggi dari pada perlakuan tanpa bahan organik dan residu biochar sedangkan pada umur 24, 34 dan 54 hst perlakuan tanpa bahan organik dan residu biochar tidak berbeda nyata terdapat pada Tabel 1. Selanjutnya pada perlakuan dosis legin pada umur 34 dan 54 hst perlakuan tanpa

legin memiliki nilai tinggi dosis legin pada umur 34 dan 54 hst perlakuan tanpa legin memiliki nilai tinggi tanaman terendah dari pada perlakuan dosis legin 8 g kg⁻¹ dan dosis legin 12 g kg⁻¹, selanjutnya pada umur 34 dan 54 perlakuan dosis legin 8 g kg⁻¹ dan dosis legin 12 g kg⁻¹ tidak berbeda nyata.

Jumlah Daun

Pada umur 24, 34, 44 dan 54 hst, perlakuan pemberian kompos 10 ton ha⁻¹ mempunyai jumlah daun tertinggi dari pada perlakuan tanpa bahan organik dan residu biochar sedangkan pada umur 24, 34, 44 dan 54 hst perlakuan tanpa bahan organik dan residu biochar tidak berbeda nyata terdapat pada Tabel 2. Pada perlakuan dosis legin secara terpisah menunjukkan pada umur 24 hst pada perlakuan tanpa legin mempunyai nilai terendah dibandingkan dengan perlakuan dosis legin lainnya dan pada umur 34 hst perlakuan dosis legin tidak menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap jumlah daun. Sedangkan pada perlakuan pemberian dosis legin 8 g kg⁻¹ pada umur 44 hst memiliki nilai yang lebih tinggi terhadap jumlah daun dibandingkan dengan perlakuan tanpa legin dan dosis legin 12 g kg⁻¹ namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa legin. Selanjutnya pemberian dosis legin 8 g kg⁻¹ pada umur 54 hst memiliki nilai tertinggi yang berpengaruh meningkatkan jumlah daun

dibandingkan dengan perlakuan tanpa legin dan dosis legin 12 g kg⁻¹.

Luas Daun

Hasil analisis ragam pada parameter luas daun tidak terdapat interaksi antara bahan organik dan komposisi dosis legin. Perlakuan bahan organik menunjukkan berpengaruh nyata terhadap luas daun mulai umur 44 hst. Rata-rata luas daun akibat pengaruh bahan organik dan komposisi dosis legin disajikan pada Tabel 3 sebagai berikut. Pada umur 14 hst perlakuan kompos 10 ton ha⁻¹ memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa bahan organik dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan residu biochar. Selanjutnya pada umur 24 hst perlakuan residu biochar memiliki nilai terendah dibandingkan dengan perlakuan kompos 10 ton ha⁻¹ dan perlakuan tanpa bahan organik. Pada umur 34, 44 dan 54 hst perlakuan kompos 10 ton ha⁻¹ memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa bahan organik dan residu biochar serta pada umur 44 hst perlakuan bahan organik menunjukkan pengaruh nyata. Selanjutnya pada umur 14, 24 dan 34 hst perlakuan dosis legin 12 g kg⁻¹ memiliki nilai luas daun yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa dosis legin dan perlakuan dosis legin 8 g kg⁻¹.

Tabel 1 Rata - Rata Tinggi Tanaman Kedelai pada Berbagai Perlakuan Aplikasi Bahan Organik dan Dosis Legin pada 14 HST – 54 HST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)				
	14 hst	24 hst	34 hst	44 hst	54 hst
Bahan Organik					
Tanpa Bahan Organik	11,03	16,39 a	20,66 a	26,89	31,14 a
Residu Biochar	10,97	16,39 a	20,66 a	26,67	34,78 a
Kompos 10 ton ha ⁻¹	11,88	18,90 b	24,90 b	29,28	36,98 b
BNT 5%	tn	2,41	3,20	tn	5,77
Dosis Legin					
Tanpa Legin	10,88	16,11	20,06 a	26,03	31,14 a
Dosis Legin 8 g kg ⁻¹	11,56	17,67	21,10 a	29,22	34,11 a
Dosis Legin 12 g kg ⁻¹	11,46	17,08	24,36 b	27,89	36,92 b
BNT 5%	tn	tn	3,20	tn	5,77
KK (%)	14,86	8,23	10,66	12,92	10,34

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%. Serta tn ialah tidak nyata.

Tabel 2 Rata - Rata Jumlah Daun Tanaman Kedelai pada Berbagai Perlakuan Aplikasi Bahan Organik dan Dosis Legin Pada 14 HST – 54 HST

Perlakuan	Jumlah Daun				
	14 hst	24 hst	34 hst	44 hst	54 hst
Bahan Organik					
Tanpa Bahan Organik	2,66	4,83	6,50	10,44	11,83 a
Residu Biochar	2,44	4,72	6,44	9,50	11,22 a
Kompos 10 ton ha ⁻¹	2,83	5,44	7,66	11,11	13,10 b
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	1,83
Dosis Legin					
Tanpa Legin	2,44	4,83	6,78	10,33	11,89 a
Dosis Legin 8 g kg ⁻¹	2,78	5,17	7,06	10,94	13,20 b
Dosis Legin 12 g kg ⁻¹	2,72	5,00	6,78	9,78	11,33 a
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	1,83
KK (%)	15,20	19,22	21,05	16,23	8,90

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%. Serta tn ialah tidak nyata.

Tabel 3 Rata-Rata Luas Daun Tanaman Kedelai pada Berbagai Perlakuan Aplikasi Bahan Organik dan Dosis Legin pada 14 HST - 54 HST

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)				
	14 hst	24 hst	34 hst	44 hst	54 hst
Bahan Organik					
Tanpa Bahan Organik	159,00	192,77 b	353,00	900,95 a	661,28 a
Residu Biochar	173,55	173,44 a	332,77	725,48 a	514,60 a
Kompos 10 ton ha ⁻¹	183,55	206,55 b	391,77	1189,26 b	771,45 b
BNT 5%	tn	tn	tn	461,66	256,34
Dosis Legin					
Tanpa Legin	173,00	191,67	319,78	907,20	629,12 a
Dosis Legin 8 g kg ⁻¹	167,11	186,89	365,78	1009,62	723,60 b
Dosis Legin 12 g kg ⁻¹	176,00	194,22	392,00	836,89	594,63 a
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn
KK (%)	18,76	16,97	24,50	25,07	21,82

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%. Serta tn ialah tidak nyata.

Pemberian dosis legin 8 g kg⁻¹ pada umur 44 hst mempunyai nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa legin dan dosis legin 12 g kg⁻¹. Pemberian dosis legin 8 g kg⁻¹ pada umur 54 hst mempunyai nilai yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa dosis legin dan dosis legin 12 g kg⁻¹.

Indeks Luas Daun

Hasil analisis ragam pada parameter indeks luas daun tidak terdapat interaksi antara bahan organik dan komposisi dosis legin. Perlakuan bahan organik dan komposisi dosis legin menunjukkan ada

pengaruh nyata terhadap indeks luas daun mulai umur 44 hst pada perlakuan bahan organik. Rata-rata luas daun akibat pengaruh bahan organik dan komposisi dosis legin disajikan pada Tabel 4 sebagai berikut. Perlakuan pemberian kompos 10 ton ha⁻¹ memiliki nilai indeks luas daun lebih tinggi pada umur 14, 24 dan 34 hst dari pada perlakuan tanpa bahan organik dan perlakuan residu biochar. Sedangkan pada umur 44 dan 54 hst perlakuan kompos 10 ton ha⁻¹ berpengaruh nyata dan memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa bahan organik dan residu biochar. Selanjutnya pada perlakuan

komposisi dosis legin mulai umur 14, 24 dan 34 pada perlakuan dosis legin 12 g kg⁻¹ memiliki nilai indeks luas daun yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa legin dan dosis legin 8 g kg⁻¹.

Jumlah Bintil Akar

Hasil analisis ragam pada parameter jumlah bintil akar menunjukkan ada interaksi antara aplikasi bahan organik dan pemberian dosis legin pada umur 34 hst. Rata-rata jumlah bintil akar akibat interaksi bahan organik dan komposisi dosis legin disajikan pada Tabel 5 sebagai berikut. Kombinasi perlakuan tanpa bahan organik dan perlakuan dosis legin 12 g kg⁻¹ memiliki nilai jumlah bintil akar yang tertinggi dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya. Sedangkan pada kombinasi perlakuan residu biochar dan dosis legin 8 g kg⁻¹ memiliki nilai jumlah bintil akar yang terendah dibandingkan dengan kombinasi bahan organik dan dosis legin yang lain.

Pada Tabel 6 umur 14, 24, 44 dan 54 hst, jumlah bintil akar tanaman kedelai tidak menunjukkan pengaruh nyata pada perlakuan aplikasi bahan organik, akan tetapi berpengaruh nyata pada umur 24 hst pada perlakuan komposisi dosis legin. Pada perlakuan dosis legin 12 g kg⁻¹ memiliki jumlah bintil akar terbanyak dan berpengaruh nyata lebih baik dibandingkan dengan perlakuan tanpa legin dan dosis legin 8 g kg⁻¹ pada umur 24 hst. Sedangkan perlakuan dosis legin tidak berpengaruh

nyata terhadap jumlah bintil akar tanaman kedelai pada umur 14, 44 dan 54 hst.

Jumlah Bintil Akar Efektif

Hasil analisis ragam pada parameter jumlah bintil akar efektif menunjukkan ada interaksi antara aplikasi bahan organik dan pemberian dosis legin pada umur 34 hst. Rata-rata jumlah bintil akar efektif akibat interaksi bahan organik dan komposisi dosis legin disajikan pada Tabel 7 sebagai berikut. Berdasarkan Tabel 7 dapat terlihat bahwa ada interaksi antara perlakuan bahan organik dan komposisi dosis legin pada parameter jumlah bintil akar di umur 34 hst. Kombinasi perlakuan tanpa bahan organik dan perlakuan dosis legin 12 g kg⁻¹ memiliki nilai jumlah bintil akar yang tertinggi dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya. Sedangkan pada kombinasi perlakuan residu biochar dan dosis legin 8 g kg⁻¹ memiliki nilai jumlah bintil akar yang terendah dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya.

Pada umur 14, 24, 44 dan 54 hst, jumlah bintil akar efektif tanaman kedelai tidak menunjukkan pengaruh nyata pada perlakuan aplikasi bahan organik, akan tetapi berpengaruh nyata pada umur 24 hst pada perlakuan komposisi dosis legin terdapat pada Tabel 8. Pada perlakuan dosis legin 12 g kg⁻¹ memiliki jumlah bintil akar efektif terbanyak dan berbeda nyata lebih baik dibandingkan dengan perlakuan tanpa legin dan dosis legin 8 g kg⁻¹ pada

Tabel 4 Rata-Rata Indeks Luas Daun Tanaman Kedelai pada Berbagai Perlakuan Aplikasi Bahan Organik dan Dosis Legin pada 14 HST - 54 HST

Perlakuan	Indeks Luas Daun				
	14 hst	24 hst	34 hst	44 hst	54 hst
Bahan Organik					
Tanpa Bahan Organik	0,26	0,32 b	0,58	1,50 a	1,10 a
Residu Biochar	0,28	0,28 a	0,55	1,20 a	0,85 a
Kompos 10 ton ha ⁻¹	0,30	0,34 b	0,65	1,97 b	1,28 b
BNT 5%	tn	tn	tn	0,76	0,42
Dosis Legin					
Tanpa Legin	0,29	0,30	0,53	1,51	1,05
Dosis Legin 8 g kg ⁻¹	0,29	0,31	0,61	1,68	1,21
Dosis Legin 12 g kg ⁻¹	0,30	0,32	0,65	1,39	0,99
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn
KK (%)	18,76	16,97	26,47	24,06	21,82

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%. Serta tn ialah tidak nyata.

Tabel 5 Rata-Rata Jumlah Bintil Akar Tanaman Kedelai Akibat Interaksi pada Berbagai Perlakuan Aplikasi Bahan Organik dan Dosis Legin pada Umur 34 HST

Bahan Organik	Jumlah bintil akar		
	Dosis Legin		
	Tanpa Legin	Dosis Legin 8 g kg ⁻¹	Dosis Legin 12 g kg ⁻¹
Tanpa Bahan Organik	29,00 c	26,00 b	37,67 e
Residu Biochar	33,33 d	22,67 a	33,00 d
Kompos 10 ton ha ⁻¹	30,00 c	30,00 c	28,33 c
BNT 5%		6,2	
KK (%)		12,97	

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Tabel 6 Rata-Rata Jumlah Bintil Akar Tanaman Kedelai pada Berbagai Perlakuan Aplikasi Bahan Organik dan Dosis Legin Pada 14, 24, 44 dan 54 HST

Perlakuan	Jumlah bintil akar			
	14 hst	24 hst	44 hst	54 hst
Bahan Organik				
Tanpa Bahan Organik	15,00	24,66	38,22	46,22
Residu Biochar	15,11	24,22	39,22	45,88
Kompos 10 ton ha ⁻¹	16,00	23,00	40,11	42,88
BNT 5%	tn	tn	tn	tn
Dosis Legin				
Tanpa Legin	14,44	25,00 b	37,33	40,56
Dosis Legin 8 g kg ⁻¹	11,67	17,22 a	40,89	49,22
Dosis Legin 12 g kg ⁻¹	20,00	29,67 b	39,33	45,22
BNT 5%	tn	6,73	tn	tn
KK (%)	28,84	21,60	10,12	18,62

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%. Serta tn ialah tidak nyata.

Tabel 7 Rata-Rata Jumlah Bintil Akar Efektif Tanaman Kedelai Akibat Interaksi pada Berbagai Perlakuan Aplikasi Bahan Organik dan Dosis Legin pada Umur 34 HST

Bahan Organik	Jumlah bintil akar efektif		
	Dosis Legin		
	Tanpa Legin	Dosis Legin 8 g kg ⁻¹	Dosis Legin 12 g kg ⁻¹
Tanpa Bahan Organik	26,33 b	22,67 a	34,67 e
Residu Biochar	30,00 c	21,00 a	31,67 d
Kompos 10 ton ha ⁻¹	28,67 c	28,67 c	27,33 b
BNT 5%		6,2	
KK (%)		12,86	

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak nyata berdasarkan uji BNT 5%.

umur 24 hst, setelah itu selanjutnya pada umur 34 dan 54 perlakuan dosis legin 8 g kg⁻¹ dan dosis legin 12 g kg⁻¹ tidak berbeda nyata. Selanjutnya pada parameter jumlah bintil akar dan bintil akar efektif kombinasi perlakuan residu biochar dan pemberian

dosis legin 12 g kg⁻¹ menunjukkan ada interaksi pada umur 34 hst.

Pengamatan Panen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa ada pengaruh antara perlakuan aplikasi bahan organik dan komposisi dosis

legin terhadap hasil panen tanaman kedelai terdapat pada Tabel 9 yang terdiri dari jumlah polong per petak panen, bobot biji total per petak panen, bobot 100 biji dan bobot hasil biji total tanaman per hektar.

Pada perlakuan kompos 10 ton ha⁻¹ memiliki nilai yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa bahan organik dan residu biochar pada parameter jumlah polong per tanaman. Sedangkan pada parameter bobot biji total tanaman perlakuan kompos 10 ton ha⁻¹ memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa bahan organik dan residu

biochar dan menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata terhadap bobot biji total per petak panen. Selanjutnya untuk parameter bobot 100 biji dan bobot hasil biji per hektar pada perlakuan kompos 10 ton ha⁻¹ memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa bahan organik dan residu biochar pada kedua parameter tersebut. Pada parameter bobot 100 biji dan bobot hasil biji per hektar pada perlakuan dosis legin 12 g kg⁻¹ memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa dosis legin dan dosis legin 8 g kg⁻¹.

Tabel 8 Rata-Rata Jumlah Bintil Akar Efektif Tanaman Kedelai pada Berbagai Perlakuan Aplikasi Bahan Organik dan Dosis Legin pada 14, 24, 44 dan 54 HST

Perlakuan	Jumlah bintil akar efektif			
	14 hst	24 hst	44 hst	54 hst
Bahan Organik				
Tanpa Bahan Organik	6,66	19,66	35,00	38,77
Residu Biochar	5,88	20,44	36,77	41,66
Kompos 10 ton ha ⁻¹	6,44	19,88	37,00	40,11
BNT 5%	tn	tn	tn	tn
Dosis Legin				
Tanpa Legin	6,11	20,78 a	34,22	36,44
Dosis Legin 8 g kg ⁻¹	4,11	14,33 a	37,89	43,56
Dosis Legin 12 g kg ⁻¹	8,78	24,89 b	36,67	40,56
BNT 5%	tn	9,41	tn	tn
KK (%)	28,34	22,21	12,59	19,97

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%. Serta tn ialah tidak nyata.

Tabel 9 Hasil Panen Tanaman Kedelai pada Berbagai Perlakuan Aplikasi Bahan Organik dan Dosis Legin Pada 14 HST – 54 HST

Perlakuan	Jumlah Polong per Petak Panen	Bobot Biji Total per Petak Panen (g)	Bobot 100 Biji (g)	Hasil Biji (ton ha ⁻¹)
Bahan Organik				
Tanpa Bahan Organik	125,55 a	68,30	18,63	0,76
Residu biochar	94,55 a	94,56	20,27	1,05
Kompos 10 ton ha ⁻¹	162,88 b	115,83	20,76	1,29
BNT 5%	67,30	tn	tn	tn
Dosis Legin				
Tanpa Legin	109,78	68,90	19,51	0,77
Dosis Legin 8 g kg ⁻¹	139,78	101,47	19,64	1,13
Dosis Legin 12 g kg ⁻¹	132,44	104,33	20,52	1,16
BNT 5%	tn	tn	tn	tn
KK (%)	25,45	28,74	14,52	28,74

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%. Serta tn ialah tidak nyata.

Pengaruh Aplikasi Bahan Organik dengan Komposisi Dosis Legin terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai

Tanaman kedelai dapat tumbuh secara optimal apabila kebutuhan unsur hara bagi tanaman terpenuhi secara maksimal. Upaya untuk memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman kedelai dapat dilakukan dengan cara pemberian bahan organik dan komposisi dosis legin pada lahan.

Pemberian legin berfungsi menghasilkan nitrogen bagi tanaman melalui proses fiksasi nitrogen yang dilakukan oleh bakteri rhizobium sedangkan pemberian bahan organik berfungsi untuk memberi energi bagi mikroorganisme, memperbaiki stabilitas agregat tanah dan kimia tanah. Pemberian legin dengan bahan organik pada lahan akan berinteraksi menghasilkan pertumbuhan tanaman kedelai yang lebih baik, hal ini dibuktikan dari parameter pengamatan tinggi tanaman, luas daun, jumlah bintil akar, jumlah bintil akar efektif dan bobot kering total tanaman yang mengalami peningkatan dibandingkan tanpa penambahan legin dengan bahan organik.

Budidaya tanaman kedelai dengan pemberian kompos 10 ton ha⁻¹ dan pemberian dosis legin 12 g kg⁻¹ menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap peningkatan pada parameter tinggi dan jumlah daun tanaman mulai umur 24 hst sampai umur 54 hst. Sedangkan pada parameter luas daun dan indeks luas daun pemberian kompos 10 ton ha⁻¹ dan pemberian dosis legin 8 g kg⁻¹ menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap peningkatan pada parameter luas daun tanaman mulai umur 44 hst sampai umur 54 hst serta untuk parameter indeks luas daun mengalami peningkatan mulai umur 34 hst sampai dengan 54 hst. Selanjutnya pada parameter jumlah bintil akar dan bintil akar efektif kombinasi perlakuan residu biochar dan pemberian dosis legin 12 g kg⁻¹ menunjukkan ada interaksi pada umur 34 hst dan pengaruh nyata terhadap peningkatan pada parameter jumlah bintil akar dan jumlah bintil akar efektif pada umur 24 hst dan 34 hst sedangkan pada umur 44 hst dan 54 hst tidak menunjukkan pengaruh

yang nyata terhadap jumlah bintil akar dan jumlah bintil akar. Pada parameter bobot kering total tanaman perlakuan pemberian kompos 10 ton ha⁻¹ dan pemberian dosis legin 8 g kg⁻¹ memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan bobot kering total tanaman pada umur 44 hst.

Pengaruh nyata disebabkan karena dengan penambahan kompos 10 ton ha⁻¹ dan pemberian dosis legin 12 g kg⁻¹ dapat meningkatkan bakteri rhizobium di dalam tanah dan kompos berfungsi sebagai sumber nutrisi bagi tanaman serta berperan dalam menyediakan kondisi lingkungan yang sesuai dengan kehidupan bakteri rhizobium. Kompos mengandung bahan organik yang digunakan sebagai energi bagi mikroorganisme sehingga bakteri rhizobium di dalam tanah banyak yang efektif. Suhu optimal untuk lingkungan hidup bakteri rhizobium berkisar antara 18-26°C sedangkan kisaran pH optimal yaitu pH normal, tetapi pada pH 5,0 beberapa strain rhizobium masih dapat bertahan hidup (Santi dan Goenadi, 2010). Hasil penelitian Zaerea *et al.* (2011) membuktikan bahwa aplikasi kompos dapat meningkatkan pH pada tanah masam. Bakteri rhizobium yang efektif akan bersimbiosis dengan akar tanaman kacang tanah untuk membentuk bintil akar yang berfungsi menghasilkan nitrogen bagi tanaman melalui proses fiksasi nitrogen. Nitrogen merupakan komponen utama penyusun asam amino yang terletak di dalam protein sehingga nitrogen berperan dalam menyediakan energi untuk pertumbuhan tanaman.

Bobot kering total tanaman merupakan indikator dari pertumbuhan tanaman. Tanaman kedelai yang dibudidayakan menggunakan kompos dan menggunakan dosis legin menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik dari pada tidak diberi legin karena terdapat peningkatan suplai fotosintat, hal ini didukung oleh pendapat Kris (2001) yang menyatakan bahwa fotosintat yang rendah akan berpengaruh terhadap bobot kering total tanaman karena bobot kering total tanaman merupakan penumpukan fotosintat pada sel dan jaringan tanaman.

Kombinasi pemberian bahan organik dan pemberian dosis legin menunjukkan

belum terdapat adanya pengaruh nyata terhadap parameter crop growth rate (CGR) di semua umur pengamatan. Pemberian legin dapat menghasilkan nitrogen bagi tanaman sehingga berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun karena pertumbuhan pada cabang dan laju pertumbuhan tanaman dihasilkan dari hasil fotosintesis yang ditranslokasikan. Pemberian kompos belum berpengaruh terhadap parameter crop growth rate (CGR). Hasil analisis tanah sebelum tanam dan sesudah panen menunjukkan kandungan nitrogen dalam tanah rendah, sehingga pemberian kompos 10 ton ha⁻¹ belum berpengaruh terhadap crop growth rate (CGR). Menurut Tambunan *et al.* (2013) bahwa pemberian pupuk kompos belum berpengaruh terhadap tanaman karena sifat kompos yang lambat dalam pelepasan unsur hara untuk diserap tanaman (*slow release*).

Pengaruh Aplikasi Bahan Organik dengan Komposisi Dosis Legin terhadap Hasil Tanaman Kedelai

Komponen pertumbuhan tanaman akan berpengaruh terhadap hasil tanaman. Fase pertumbuhan tanaman kedelai yang baik akan menghasilkan organ-organ generatif yang baik pada fase generatif dan menghasilkan kacang tanah yang baik. Hal ini didukung dari hasil pertumbuhan tanaman kedelai akibat berbagai macam perlakuan bahan organik dan komposisi dosis legin menunjukkan pertumbuhan yang baik dan sesuai dengan fase pertumbuhannya.

Peningkatan jumlah polong per tanaman terjadi karena pemberian kompos 10 ton ha⁻¹ dan dosis legin 12 g kg⁻¹ dapat meningkatkan fotosintat untuk pertumbuhan polong sehingga membentuk polong yang banyak dan berbobot. Penambahan kompos pada lahan dapat memperbaiki struktur tanah melalui peningkatan stabilitas tanah. Menurut Nurhayati *et al.* (1998) bahwa kompos sebagai bahan perekat antar partikel tanah untuk bersatu menjadi agregat tanah. Kompos digunakan sebagai energi mikroorganisme sehingga mikroorganisme menjadi aktif di dalam tanah yang menyebabkan tanah menjadi

gembur. Hasil analisis tanah sebelum tanam dibandingkan setelah panen menunjukkan terjadi peningkatan terhadap nilai diameter rerata (DMR) pada tanah sehingga terdapat perbaikan stabilitas agregat tanah pada lahan yang ditambah legin dan kompos.

Budidaya tanaman kedelai yang diberi kompos 10 ton ha⁻¹ dan tanpa bahan organik dengan dosis legin 12 g kg⁻¹ dan dosis legin 8 g kg⁻¹ menghasilkan peningkatan pada parameter jumlah polong per tanaman, bobot biji total per tanaman, bobot 100 biji tanaman, hasil biji ton per hektar yang lebih baik dibandingkan tanpa penambahan legin pada lahan tanpa bahan organik dan pada lahan diberi kompos 10 ton ha⁻¹. Penambahan bobot polong dipengaruhi oleh suplai fotosintat dan air dalam pembentukan polong. Peningkatan suplai fotosintat terjadi karena adanya peningkatan bintil akar efektif. Hal ini didukung dari hasil penelitian Adijaya *et al.*, (2004) yang menunjukkan bahwa peningkatan jumlah polong kedelai mencapai 56,07% pada tanaman yang dilakukan inokulasi rhizobium.

Peningkatan bobot biji total per tanaman terjadi pada tanaman kedelai yang diberi kompos 10 ton ha⁻¹ (B3) dan penambahan dosis legin 12 g kg⁻¹. Hal ini disebabkan karena terdapat pengaruh dari peningkatan bintil akar efektif. Hasil penelitian Mayani dan Hapsah (2011) menunjukkan bahwa pemberian rhizobium pada tanaman kedelai dapat meningkatkan bobot biji kering per plot dan bobot 100 biji.

Hasil biji dalam satuan ton ha⁻¹ pada tanaman kedelai yang diberi kompos 10 ton ha⁻¹ dan dosis legin 12 g kg⁻¹ menghasilkan jumlah biji yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa bahan organik dan tanpa legin serta residu biochar dan tanpa legin. Hal ini disebabkan karena penambahan legin dengan kompos berinteraksi. Interaksi penambahan legin dengan kompos menyebabkan peningkatan unsur hara bagi tanaman dan meningkatkan pertumbuhan jumlah biji pada tanaman. Hasil penelitian Adijaya *et al.* (2004) menunjukkan bahwa inokulasi rhizobium pada tanaman kedelai dapat meningkatkan hasil kedelai dari 1,07 ton ha⁻¹ menjadi 1,67 ton ha⁻¹.

Penambahan legin dengan kompos pada lahan berfungsi memberikan hasil tanaman kedelai yang tinggi dan meningkatkan kandungan nitrogen, fosfor, kalium, bahan organik dan agregat dalam tanah yang dibuktikan dari hasil analisis tanah sebelum tanam dibandingkan sesudah panen. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian legin dengan kompos memberikan manfaat untuk musim tanam berikutnya. Agustina (2011) menjelaskan bahwa bahan organik berfungsi memperbaiki sifat biologi, fisik dan kimia tanah.

KESIMPULAN

Penambahan bahan organik kompos 10 ton ha⁻¹ dan residu biochar tidak mempengaruhi kebutuhan dosis legin. Kompos 10 ton ha⁻¹ berpengaruh nyata untuk meningkatkan jumlah polong per tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) sebesar 71,21 %. Dosis legin tidak berpengaruh nyata terhadap hasil panen tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill)

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.
- Badan Pusat Statistik, 2013.** Produksi Kedelai di Indonesia. (Online) <http://www.bps.go.id>. Available at 20 Februari 2014.
- Chan, K.Y., L.V. Zwieten, I. Meszaros, A. Downie, and S. Joseph. 2007.** Agronomic Values of Greenwaste Biochars as a Soil Amandments. *J. Australian of Soil Research.* 45 (8): 629-634.
- Kris. 2001.** Efektifitas Nodulasi Rhizobium Japonicum Pada Kedelai yang Tumbuh Pada Tanah Sisa Inokulasi dan Tanah dengan Inokulasi Tambahan. *J. Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia.* 3 (1): 31-35.
- Lehmann, J., J. Gaunt and M. Rondon. 2006.** Biochar Sequestration in Terrestrial Ecosystems. *J. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change.* 11 (2): 403-427.
- Mayani, N. dan Hapsoh. 2011.** Potensi Rhizobium dan Pupuk Urea untuk Meningkatkan Produksi Kedelai (*Glycine max* L.) pada Lahan Bekas Sawah. *J. Ilmu Pertanian Kultivar.* 5 (2): 67-75.
- Nurhayati, D.P., A. Diatloff and E.H. Hoult. 1998.** The Effectiveness of Some Indonesian Strain of Rhizobium on Four Tropical Legumes. *J. Plant and Soil.* 108 (2):171-177.
- Santi, L.P. dan D.H. Goenadi. 2010.** Pemanfaatan Biochar sebagai Pembawa Mikroba untuk Pemantap Agregat Tanah Ultisol dari Taman Bogo Lampung. *J. Menara Perkebunan.* 78 (2): 52-60.
- Tambunan, S. W., Fauzi dan M. Purba. 2013.** Kajian Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan dan Produksi Padi pada Tanah Sulfat Masam Potensial Akibat Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk SP-36. *J. Online Agroekoteknologi.* 1(4):1391-1401.
- Zaerea, M. J., N. Karimi, E. M. Goltapeh dan A. Ghalavand. 2011.** Effect of Cropping Systems and Arbuscular Mycorrhizal Fungi on Soil Microbial Activity and Root Nodule Nitrogenase. *J. Saudi Agriculture Science.* 10 (2): 109- 120.