

Peranan Pupuk Rhizobium dan Pupuk NPK Majemuk terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill)

¹Kati

²Desi Sri Pasca Sari Sembiring

³Nani Kitti Sihalo

^{1,2,3} Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Gunung Leuser
desisripascasari@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil dari pemberian pupuk Rhizobium dan pupuk NPK majemuk yang sesuai untuk pertumbuhan dan produksi kedelai. Metode percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor perlakuan. Faktor I adalah pupuk oragnik cair Rhizobium (R) dengan 3 taraf perlakuan yaitu R0 (0 ml / l. Air), R1 (3 ml / l. Air), dan R2 (4 ml / l. Air). Faktor II adalah pupuk NPK majemuk (N) dengan 3 taraf perlakuan yaitu N0 (0 g / tanaman), N1 (2 g / tanaman), dan N2 (4 g / tanaman) dengan 3 ulangan. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang produksi produktif, produksi biji per tanaman, produksi biji per plot, produksi biji per sampel, bobot 100 biji, bobot kering tajuk, bobot kering akar, parameter jumlah bintil akar merah besar dan jumlah bintil akar kecil putih. Hasil penelitian diperoleh bahwa pemberian pupuk rhizobium berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, bobot 100 biji, bobot basah tajuk, bobot kering akar dan jumlah bintil akar. Pemberian pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang produksi produktif, produksi biji per tanaman, produksi biji per plot, produksi biji per sampel, bobot 100 biji, bobot kering tajuk, bobot kering akar, jumlah bintil akar merah besar dan jumlah bintil akar kecil putih. Sedangkan interaksi antara pupuk Rhizobium dan pupuk NPK majemuk berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang produksi produktif, produksi biji per tanaman, produksi biji per plot, produksi biji per sampel, bobot 100 biji, bobot kering tajuk, bobot kering akar jumlah bintil akar merah besar dan parameter jumlah bintil akar kecil putih.

Kata Kunci : Pupuk Rhizobium, Pupuk NPK, Kedelai

PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) merupakan salah satu tanaman pangan penting bagi penduduk Indonesia sebagai sumber protein nabati, bahan baku industri pangan seperti pakan ternak, dan bahan baku industri pangan seperti, susu kedelai, tahu, kembang tahu, kecap, oncom, tauco, dan tempe. Produksi tertinggi kedelai di Indonesia terjadi pada tahun 1992 yaitu sebanyak 1,87 juta ton. Namun setelah itu, produksi terus mengalami penurunan hingga hanya 0,672 juta ton pada tahun 2003. Artinya dalam 11 tahun produksi kedelai merosot mencapai 64 persen. Sebaliknya, konsumsi kedelai cenderung meningkat sehingga impor kedelai juga mengalami peningkatan mencapai

1,307 juta ton pada tahun 2004 (hampir dua kali produksi nasional). Impor ini berdampak menghabiskan devisa negara sekitar Rp.3 triliun per tahun. Selain itu, impor bungkil kedelai telah mencapai 1,3 juta ton per tahun yang menghabiskan devisa negara sekitar Rp.2 triliun per tahun (Atman, 2006).

Produksi kedelai nasional hingga saat ini belum dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri sehingga masih harus mengimpor. Menurut Badan Pusat Statistik (2002), produksi kedelai di Indonesia pada tahun 2001 adalah 1 juta ton dengan luas panen 827 ribu hektar. Kebutuhan kedelai dalam negeri pada tahun 2001 tersebut adalah 3,2 juta ton. Semakin meningkatnya kebutuhan kedelai serta tidak diimbangi dengan produksi kedelai di Indonesia. Salah satu kendala yang dihadapi adalah banyaknya lahan-lahan produktif yang digunakan untuk areal industri dan perumahan, sementara masih banyak lahan yang belum dimanfaatkan karena keterbatasan teknik budidaya.

Kondisi lahan pertanian saat ini cukup memprihatinkan dimana tidak sedikit tanah pertanian yang sudah rusak oleh karena penggunaan lahan dan pupuk kimia secara terus-menerus yang menyebabkan produktivitas kedelai menurun. Pemberian pupuk kimia harus diimbangi dengan pemberian pupuk organik. Pupuk kimia berperan menyediakan nutrisi dalam jumlah yang besar bagi tanaman, sedangkan bahan organik cenderung berperan menjaga fungsi tanah agar unsur hara dalam tanah mudah di manfaatkan oleh tanaman untuk menyerap unsur hara yang disediakan pupuk kimia. Penggunaan pupuk kimia dan bahan organik secara seimbang akan meningkatkan produktivitas tanah sehingga mendukung pertumbuhan tanaman kedelai (Indrianti, 2004)

Penanaman kedelai di tanah subur biasanya tidak menimbulkan masalah, karena pada hakikatnya tanah seperti ini banyak mengandung bahan-bahan organik seperti nitrogen yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Sebaliknya penanaman kurang subur atau belum pernah ditanami kedelai sama sekali akan mengakibatkan pertumbuhan kedelai kurang sempurna. Warna daun kurang segar (hijau kekuning-kuningan), karena kekurangan unsur nitrogen akibat tidak ada aktivitas bakteri *Rhizobium japonicum* (Andrianto dan Indarto, 2004).

Rhizobium adalah salah satu kelompok bakteri yang berkemampuan sebagai penyedia hara bagi tanaman kedelai. Apabila bersimbiosis dengan tanaman legum, kelompok bakteri ini akan menginfeksi akar tanaman dan membentuk bintil akar yang dapat memfiksasi nitrogen dari atmosfer. Peranan *rhizobium* terhadap pertumbuhan tanaman khususnya berkaitan dengan ketersediaan nitrogen bagi tanaman inangnya (Hidayat, dkk 2010).

Rhizobium yang menginfeksi tanaman kedelai adalah *Rhizobium japonicum*. Setiap strain *Rhizobium* memiliki kemampuan yang berbeda dalam bersimbiosis dengan tanaman inangnya. Strain *rhizobium* yang mampu membentuk bintil akar dan menambat nitrogen disebut strain efektif, sedangkan yang mampu menginfeksi dan membentuk bintil disebut inefektif. Bintil akar efektif umumnya berukuran besar dan berwarna merah muda karena mengandung leghemoglobin (gugus heme menempel ke protein globin yang berwarna dalam jaringan bakteroid). Sedangkan bintil akar yang tidak efektif umumnya berukuran kecil dan mengandung jaringan bakteroid yang tidak dapat berkembang dengan baik karena keabnormalan strukturnya dan rendahnya kemampuan dalam memfiksasi nitrogen. (Hidayat, dkk, 2010).

Kehidupan bakteri *rhizobium* tergantung pada kondisi lingkungan tanah terutama suhu, pH, unsur kimia tanah tertentu. Derajat keasaman tanah atau pH tanah

akan menentukan keberhasilan dan laju infeksi rhizobium pada akar tanaman. (Setijono dan Risnawati, 2010). pH optimum bagi bakteri rhizobium adalah sekitar 5,5-7,0. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada pH < 5,5 dan > 7,0 Rhizobium tidak dapat berkembang atau berkembang dengan lambat sehingga kegiatan infeksi akan terhenti.

Pertumbuhan bakteri rhizobium juga dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara pada lingkungan dan tentunya akan berpengaruh pada fiksasi N₂. Beberapa unsur hara yang berpengaruh terhadap pertumbuhan rhizobium dan fiksasi N₂ adalah unsur Mo (molybdenum), Fe (besi), S (belerang), P (fosfor), dan Ca (kalsium), Al (aluminium), dan Mn (mangan). Kelebihan atau kekurangan unsur hara akan berdampak buruk terhadap pertumbuhan rhizobium dan fiksasi N₂.

Selain menggunakan pupuk organik, untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil kedelai dapat dilakukan dengan penggunaan pupuk anorganik. Sistem pertanian anorganik merupakan sistem pertanian dengan menggunakan pupuk kimia sebagai bahan dasar pemupukan. Pemupukan adalah penambahan unsur hara yang dibutuhkan tanaman (Cahyono, 2007). Salah satu pupuk anorganik adalah pupuk NPK Majemuk (16:16:16), merupakan pupuk majemuk yang mengandung unsur hara makro N, P dan K masing-masing 16%. Unsur hara N, P dan K tersebut sangat dibutuhkan untuk merangsang pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk meneliti peranan pupuk rhizobium dengan pupuk NPK majemuk terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai agar terus berkelanjutan.

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui peranan pupuk rhizobium dan pupuk NPK majemuk terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai .

Hipotesis penelitian

1. Pemberian pupuk rhizobium dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.
2. Pemberian pupuk NPK majemuk dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai
3. Pemberian pupuk rhizobium dan pupuk NPK majemuk dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di lahan Fakultas Pertanian Universitas Gunung Leuser, Kutacane selama, ± 3-4 bulan. Berlangsung mulai bulan Januari 2017 sampai dengan April 2017

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah benih tanaman kedelai varietas Grobongan, pupuk NPK majemuk 16:16:16, pupuk Rhizobium, polibag dan air, fungisida Dithane M-45, insektisida Decis 2,5 EC. Alat yang digunakan adalah cangkul, polibeg, alat tulis, meteran/ penggaris, gembor, timbang plastik biasa.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (Randomized Blok Design) dengan dua faktor yang terdiri dari tiga dan empat taraf perlakuan yaitu :

1. Faktor pupuk organik cair Rhizobium (R), terdiri dari tiga taraf :
 R0 : Tanpa pupuk rhizobium
 R1 : 3 ml / liter air
 R2 : 4 ml / liter air
2. Faktor Pupuk NPK mejemuk 16:16:16 (N), terdiri dari tiga taraf :
 N0 : Tanpa Pupuk NPK
 N1 : 2 gram/tanaman
 N2 : 4 gram/tanaman

Jumlah kombinasi perlakuan 9 kombinasi yaitu :

R0N0	R1N0	R2N0
R0N1	R1N1	R2N1
R0N2	R1N2	R2N2
Jumlah ulangan	: 3 ulangan	
Jumlah plot percobaan	: 27 plot	
Jumlah tanaman/plot	: 6 tanaman	
Jumlah tanaman sampel/plot	: 3 tanaman	
Jumlah tanaman sampel seluruhnya	: 81 tanaman	
Jumlah tanaman seluruhnya	: 162 tanaman	

Metode Analisis Data

Model linier yang digunakan dengan sidik ragam linear Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \tau_k + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

dimana:

- Y_{ijk}** : hash pengamatan blok ke-i yang mendapat perlakuan pupuk organik cair pada taraf ke-j dan pupuk NPK majemuk pada taraf ke-k
 μ : nilai tengah perlakuan
 α_i : pengaruh perlakuan dosis pupuk organik cair taraf ke-i
 β_j : pengaruh pemberian pupuk NPK majemuk pada taraf ke-j
 τ_k : pengaruh pemberian pupuk organik cair pada taraf ke-k
 $(\alpha\beta)_{ij}$: pengaruh interaksi antara perlakuan dosis pupuk organik cair taraf ke-i dan dosis pupuk anorganik taraf ke-j
 ϵ_{ijk} : pengaruh acak dari perlakuan dosis pupuk organik taraf ke-i dan dosis pupuk NPK Majemuk taraf ke-j pada kelompok ke-k

Data hasil penelitian pada perlakuan yang berpengaruh untuk mengetahui, perbedaan pengaruh perlakuan analisis ragam, sedangkan perbedaan masing-masing. Perlakuan dan interaksinya dilakukan uji Duncan multiplier range test (Steel and Torrie, 1993).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil

Analisis data secara statistik menunjukkan bahwa perlakuan pupuk Rhizobium berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 2,4, 6, 8 dan 10 MST, jumlah daun 4-10 MST, jumlah cabang produktif, bobot kering tajuk, bobot kering akar tetapi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 10 MST, bobot kering 100 biji, produksi biji per tanaman, produksi biji per plot. Dan produksi biji per sampel.

Begitu juga pada perlakuan pupuk NPK majemuk menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 2, 4, 6, 8 dan 10 MST, jumlah daun 4-10 MST, jumlah cabang produktif, bobot kering tajuk, bobot kering akar tetapi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 10 MST, bobot kering 100 biji, produksi biji per tanaman, produksi biji per plot. Dan produksi biji per sampel.

Interaksi antara perlakuan pupuk Rhizobium dan pupuk NPK majemuk berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman 10 MST

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan dan daftar sidik ragam tinggi tanaman umur 2-10 MST dapat dilihat pada Lampiran 9 dan 10 yang menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk Rhizobium dan perlakuan pupuk NPK Majemuk berpengaruh nyata serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman.

Data rata-rata tinggi tanaman pada perlakuan pupuk Rhizobium dan pupuk NPK majemuk dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 1. Rataan tinggi tanaman (cm) pada berbagai dosis pupuk Rhizobium dan dosis pupuk NPK Majemuk pada pengamatan tinggi tanaman 10 MST

Pupuk NPK Majemuk	Pupuk Rhizobium			Rata-rata
	R0	R1	R2	
N0	38,20	34,53	39,23	37,32 b
N1	39,00	42,97	40,40	40,79 a
N2	42,27	40,93	42,30	41,83 a
Rata-rata	39,82 b	39,47 b	40,64 a	39,98

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf 5% menurut Uji Duncan (DMRT)

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk Rhizobium R0 berbeda tidak nyata terhadap R1. Pada perlakuan pemberian pupuk Rhizobium yang tertinggi adalah perlakuan R2 yaitu 40,64 cm dan yang terendah pada R1 yaitu 39,47 cm. Perlakuan pupuk NPK majemuk N0 berbeda nyata terhadap perlakuan N1. Perlakuan N2 menunjukkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 41,83 cm dan yang terendah pada N0 yaitu 37,32 cm.

Jumlah Daun (helai)

Dari analisis daftar sidik ragam diketahui bahwa perlakuan pemberian pupuk Rhizobium dan perlakuan pupuk NPK majemuk berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun.

Rataan dosis pupuk Rhizobium dan pupuk NPK majemuk terhadap jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan jumlah daun (helai) pada berbagai dosis pupuk Rhizobium dan dosis pupuk NPK Majemuk pada pengamatan jumlah daun 10 MST

Pupuk NPK Majemuk	Pupuk Rhizobium			Rata-rata
	R0	R1	R2	
N0	30,97	25,53	23,63	26,71 bc
N1	29,10	21,77	36,53	29,14 b
N2	41,77	36,53	24,10	34,14 a
Rata-rata	33,94 a	27,94 b	28,08 b	29,99

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf 5% menurut Uji Duncan (DMRT)

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk Rhizobium R0 berbeda nyata terhadap R1 dan R2. Pada perlakuan pemberian pupuk Rhizobium yang tertinggi adalah perlakuan R0 yaitu 33,94 helai dan yang terendah pada R1 yaitu 27,94 helai. Perlakuan pupuk NPK majemuk N0 berbeda nyata terhadap perlakuan N1 dan N2. Perlakuan N2 menunjukkan jumlah daun terbanyak yaitu 34,14 helai dan yang terendah pada N0 yaitu 26,71 helai.

Jumlah Cabang Produksi Produktif (cabang)

Dari analisis daftar sidik ragam diketahui bahwa perlakuan pemberian pupuk Rhizobium dan perlakuan pupuk NPK majemuk berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang produksi produktif. Interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah cabang produksi produktif.

Rataan dosis pupuk Rhizobium dan pupuk NPK majemuk terhadap jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan jumlah cabang produksi produktif (cabang) pada berbagai dosis pupuk Rhizobium dan dosis pupuk NPK Majemuk (10 MST)

Pupuk NPK Majemuk	Pupuk Rhizobium			Rata-rata
	R0	R1	R2	
N0	7,00	7,30	7,40	7,23 b
N1	7,10	6,87	9,40	7,79 b
N2	9,17	6,20	8,93	8,1 a
Rata-rata	7,75 a	6,79 b	8,57 a	7,70

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf 5% menurut Uji Duncan (DMRT)

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk Rhizobium R0 berbeda nyata terhadap R1. Pada perlakuan pemberian pupuk Rhizobium yang tertinggi adalah perlakuan R2 yaitu 8,57 (cabang) dan yang terendah pada R1 yaitu 6,79 (cabang). Perlakuan pupuk NPK majemuk N0 berbeda tidak nyata terhadap perlakuan N1. Perlakuan N2 menunjukkan jumlah cabang tertinggi yaitu 8,1 (cabang) dan yang terendah pada N0 yaitu 7,23 (cabang)

Produksi Biji Per Tanaman (g)

Dari analisis daftar sidik ragam diketahui bahwa perlakuan pemberian pupuk Rhizobium dan perlakuan pupuk NPK majemuk berpengaruh nyata terhadap produksi

biji pertanaman. Interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap produksi biji per tanaman.

Rataan dosis pupuk Rhizobium dan pupuk NPK majemuk terhadap produksi biji per tanamandapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan produksi biji per tanaman(g) pada berbagai dosis pupuk Rhizobium dan dosispupuk NPK Majemuk

Pupuk NPK Majemuk	Pupuk Rhizobium			Rata-rata
	R0	R1	R2	
N0	33,33	33,33	45,33	37,33 b
N1	34,67	37,00	51,67	41,11 a
N2	29,67	29,67	48,33	35,89 bc
Rata-rata	32,55 bc	33,33 b	48,44 a	38,11

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf 5% menurut Uji Duncan (DMRT)

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk Rhizobium R0 berbeda nyata terhadap R1 dan R2. Pada perlakuan pemberian pupuk Rhizobium yang tertinggi adalah perlakuan R2 yaitu 48,44 g,dan yang terendah pada R0 yaitu 32,55 g. Perlakuan pupuk NPK majemuk N0 berbeda nyata terhadap perlakuan N1 dan N2. Perlakuan N1 menunjukkan produksi biji per tanaman tertinggi yaitu 41,11 g. dan yang terendah pada N2 yaitu 35,89 g.

Produksi Biji Per Plot (g)

Dari analisis daftar sidik ragam diketahui bahwa perlakuanpemberian pupuk Rhizobium dan perlakuan pupuk NPK majemuk berpengaruh nyata terhadap produksi biji per plot. Interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap produksi biji per plot.

Rataan dosis pupuk Rhizobium dan pupuk NPK majemuk terhadap produksi biji per plot dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan produksi biji per plot (g) pada berbagai dosis pupuk Rhizobium dan dosispupuk NPK Majemuk.

Pupuk NPK Majemuk	Pupuk Rhizobium			Rata-rata
	R0	R1	R2	
N0	35,00	38,33	58,33	43,88 a
N1	36,67	50,67	50,00	45,78 a
N2	33,33	35,00	56,67	41,66 ab
Rata-rata	35 c	41,33 b	55 a	43,77

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf 5% menurut Uji Duncan (DMRT)

Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk Rhizobium R0 berbeda sangat nyata terhadap R1 dan R2. Pada perlakuan pemberian pupuk Rhizobium yang tertinggi adalah perlakuan R2 yaitu 55 g, dan yang terendah pada R0 yaitu 35 g. Perlakuan pupuk NPK majemuk N0 berbeda tidak nyata terhadap perlakuan N1. Perlakuan N1 menunjukkan produksi biji per plot tertinggi yaitu 45,78 g dan yang terendah pada N2 yaitu 41,66 g.

Produksi Biji Per Sampel (g)

Dari analisis daftar sidik ragam diketahui bahwa perlakuan pemberian pupuk Rhizobium dan perlakuan pupuk NPK majemuk berpengaruh nyata terhadap produksi biji per sampel. Interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap produksi biji per sampel.

Rataan dosis pupuk Rhizobium dan pupuk NPK majemuk terhadap produksi biji per plot dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 6. Rataan produksi biji per sampel(g) pada berbagai dosis pupuk Rhizobium dan dosis pupuk NPK Majemuk.

Pupuk NPK Majemuk	Pupuk Rhizobium			Rata-rata
	R0	R1	R2	
N0	8,07	12,87	10,00	10,31 b
N1	11,97	9,60	12,40	11,32 ab
N2	12,30	11,07	12,20	11,85 a
Rata-rata	10,78 b	11,16 ab	11,53 a	11,16

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf 5% menurut Uji Duncan (DMRT)

Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk Rhizobium R0 berbeda nyata terhadap R1 dan R2. Pada perlakuan pemberian pupuk Rhizobium yang tertinggi adalah perlakuan R2 yaitu 11,53 g, dan yang terendah pada R0 yaitu 10,78 g. Perlakuan pupuk NPK majemuk N0 berbeda nyata terhadap perlakuan N1 dan N2. Perlakuan N2 menunjukkan produksi biji per sampel tertinggi yaitu 11,85 g dan yang terendah pada N0 yaitu 10,31 g.

Bobot 100 Biji (g)

Dari analisis daftar sidik ragam diketahui bahwa perlakuan pemberian pupuk Rhizobium dan perlakuan pupuk NPK majemuk berpengaruh nyata terhadap produksi biji per sampel. Interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap produksi biji per sampel. Rataan dosis pupuk Rhizobium dan pupuk NPK majemuk terhadap produksi biji per plot dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 7. Rataan produksi 100 biji(g) pada berbagai dosis pupuk Rhizobium dan dosis pupuk NPK Majemuk .

Pupuk NPK Majemuk	Pupuk Rhizobium			Rata-rata
	R0	R1	R2	
N0	53,33	73,33	70,00	65,55 bc
N1	63,33	63,33	73,33	66,66 b
N2	76,67	55,00	70,00	67,22 a
Rata-rata	64,44 b	63,88 bc	71,11a	66,47

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf 5% menurut Uji Duncan (DMRT)

Tabel 7 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk Rhizobium R0 berbeda nyata terhadap R1 dan R2. Pada perlakuan pemberian pupuk Rhizobium yang tertinggi adalah perlakuan R2 yaitu 71,11 g, dan yang terendah pada R1 yaitu 63,88 g. Perlakuan pupuk NPK majemuk N0 berbeda nyata terhadap perlakuan N1 dan N2. Perlakuan N2 menunjukkan bobot 100 biji tertinggi yaitu 67,22 g dan yang terendah

pada N0 yaitu 65,55 g.

Bobot KeringTajuk (g)

Hasil analisis secara statistik parameter bobot kering tajuk berpengaruh nyata terhadap perlakuan Rhizobium dan NPK majemuk. Interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap bobot kering tajuk.

Rataan dosis pupuk Rhizobium dan pupuk NPK majemuk terhadap bobot kering tajuk dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rataan bobot kering tajuk (g) pada berbagai dosis pupuk Rhizobium dan dosis pupuk NPK Majemuk.

Pupuk NPK Majemuk	Pupuk Rhizobium			Rata-rata
	R0	R1	R2	
N0	2,01	2,00	1,77	1,92 b
N1	1,92	1,52	1,93	1,79 b
N2	2,24	1,53	3,00	2,25 a
Rata-rata	2,05 b	1,68 c	2,23 a	1,98

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf 5% Uji Duncan (DMRT)

Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk Rhizobium R0 berbeda nyata terhadap R1 dan R2. Pada perlakuan pemberian pupuk Rhizobium yang tertinggi adalah perlakuan R2 yaitu 2,23 g, dan yang terendah pada R1 yaitu 1,68 g. Perlakuan pupuk NPK majemuk N0 berbeda tidak nyata terhadap perlakuan N1 dan. Perlakuan N2 menunjukkan bobot kering tajuk tertinggi 2,25 g dan yang terendah pada N1 yaitu 1,79 g.

Bobot Kering Akar(g)

Perlakuan Rhizobium dan NPK majemuk berpengaruh tidak nyata terhadap parameter bobot kering akar. Interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap bobot kering akar

Rataan dosis pupuk Rhizobium dan pupuk NPK majemuk terhadap bobot kering akar dapat dilihat pada Tabel 9

Tabel 9. Rataan bobot kering akar (g) pada berbagai dosis pupuk Rhizobium dan dosis pupuk NPK Majemuk.

Pupuk NPK Majemuk	Pupuk Rhizobium			Rata-rata
	R0	R1	R2	
N0	0,07	1,10	0,93	0,91 b
N1	0,88	1,00	1,03	0,97 a
N2	0,94	0,95	1,02	0,97 a
Rata-rata	0,84 b	1,01 a	0,99 b	0,95

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf 5% menurut Uji Duncan (DMRT)

Tabel 9 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk Rhizobium R0 berbeda nyata terhadap R1 dan R2. Pada perlakuan pemberian pupuk Rhizobium yang tertinggi adalah perlakuan R1 yaitu 1,01 g, dan yang terendah pada R0 yaitu 0,84 g.

Perlakuan pupuk NPK majemuk N0 berbeda nyata terhadap perlakuan N1 dan N2. Perlakuan N2 menunjukkan bobot kering akar tertinggi yaitu 0,97 g dan yang terendah pada N0 yaitu 0,91 g.

Jumlah Bintil Akar

Perlakuan pupuk Rhizobium dan pupuk NPK majemuk berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah bintil akar. Interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah bintil akar.

Rataan dosis pupuk Rhizobium dan pupuk NPK majemuk terhadap jumlah bintil akar dapat dilihat pada Tabel 10

Tabel 10. Rataan jumlah bintil akar pada berbagai dosis pupuk Rhizobium dan pupuk NPK Majemuk.

Pupuk NPK Majemuk	Pupuk Rhizobium			Rata-rata
	R0	R1	R2	
N0	22,33	25,00	25,67	24,33 b
N1	25,33	19,33	26,60	23,75 b
N2	27,66	27,33	32,00	28,99 a
Rata-rata	25,106 b	23,88 b	28,09 a	25,69

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama Berbeda nyata pada taraf 5% menurut Uji Duncan (DMRT)

Tabel 10 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk Rhizobium R0 berbeda tidak nyata terhadap perlakuan R1. Pada perlakuan pemberian pupuk Rhizobium yang tertinggi adalah perlakuan R2 yaitu 28,09, dan yang terendah pada perlakuan R1 yaitu 23,88. Perlakuan pupuk NPK majemuk N0 berbeda tidak nyata terhadap perlakuan N1. Perlakuan N2 menunjukkan jumlah bintil akar tertinggi yaitu 28,99, dan yang terendah pada perlakuan N1 yaitu 23,75 .

Jumlah Bintil Akar Merah Besar

Rataan dosis pupuk Rhizobium dan pupuk NPK majemuk terhadap jumlah bintil akar dapat dilihat pada Tabel 11

Tabel 11. Rataan jumlah bintil akar merah besar (g) pada berbagai dosis pupuk Rhizobium dan dosis pupuk NPK Majemuk

Pupuk NPK Majemuk	Pupuk Rhizobium			Rata-rata
	R0	R1	R2	
N0	17	14	18	16,34
N1	20	14	19	17,67
N2	20	24	28	24
Rata-rata	19	17,34	21,67	19,34

Tabel 10 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk Rhizobium R0 berbeda terhadap R1 dan R2. Pada pemberian pupuk Rhizobium yang tertinggi adalah perlakuan R2 yaitu 21,67, dan yang terendah pada perlakuan R1 yaitu 17,34. Perlakuan pupuk NPK majemuk N0 berbeda terhadap perlakuan N1. Perlakuan N2 menunjukkan jumlah bintil akar merah besar yaitu 24, dan yang terendah terdapat pada perlakuan N0 yaitu 16,34 g.

Jumlah Bintil Akar Kecil Putih

Rataan dosis pupuk Rhizobium dan pupuk NPK majemuk terhadap jumlah bintil akar kecil putih dapat dilihat pada Tabel 12

Tabel 12. Rataan jumlah bintil akar kecil putih pada berbagai dosis pupuk Rhizobium dan dosis NPK Majemuk

PupukNPK Majemuk	Pupuk Rhizobium			Rata-rata
	R0	R1	R2	
N0	17	23	21	20,34
N1	18	15	21	18
N2	22	17	20	19,67
Rata-rata	19	18,34	20,67	19,34

Tabel 12 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk Rhizobium R0 berbeda pada perlakuan R1 dan R2. Pada perlakuan pemberian pupuk Rhizobium yang tertinggi adalah R2 yaitu 20,67, dan yang terendah pada perlakuan R1 yaitu 18,34. Perlakuan pupuk NPK majemuk N0 berbeda dengan perlakuan N1 dan N2. Perlakuan N0 menunjukkan jumlah bintil akar kecil putih tertinggi yaitu 20,34, dan yang terendah pada perlakuan N1 yaitu 18.

Pembahasan

Dari hasil analisis data secara statistik menunjukkan bahwa perlakuan pupuk Rhizobium dan pupuk NPK majemuk berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang produksi produktif, produksi biji per tanaman, produksi biji per plot, produksi biji per sampel, bobot 100 biji, bobot parameter tajuk, bobot parameter akar, jumlah. Pada penggunaan pupuk rhizobium ada persamaan dengan penelitian sebelumnya oleh Jumrawati (2008), yang menyatakan bahwa dengan dosis 4 ml / liter air pada tanaman kedelai mampu meningkatkan laju pertumbuhan dan produksi kedelai seperti jumlah bintil akar merah besar, jumlah bintil akar kecil putih, tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang produksi produktif, jumlah polong, persentase polong isi, jumlah biji, bobot biji yang signifikan.

Pada penggunaan pupuk Rhizobium dan pupuk NPK majemuk pada dosis 4 ml/liter air berpengaruh terhadap jumlah bintil akar merah besar dan jumlah bintil akar kecil putih. Bintil akar merah besar menandakan bahwa bakteri Rhizobium aktif pada tanaman kedelai. Hal ini sesuai dengan pendapat (Rao dan Hidayat, 2010). Menyatakan bahwa bintil akar yang efektif umumnya berukuran dan berwarna merah muda karena mengandung leghemoglobin (gugus heme menempel ke protein globin yang berwarna dalam jaringan bakteroid). Sedangkan bintil akar putih menandakan Rhizobium tidak aktif. Hal ini sesuai dengan pendapat (Hidayat, 2010). Bintil akar yang tidak efektif umumnya berukuran kecil dan mengandung jaringan bakteroid yang tidak dapat berkembang dengan baik karena keabnormalan strukturnya dan rendahnya kemampuan dalam memfiksasi nitrogen.

PENUTUP

Kesimpulan

1. Perlakuan pupuk rhizobium berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang produksi produktif, produksi biji per tanaman, produksi biji per plot, produksi biji per sampel, bobot 100 biji, parameter tajuk,

- parameter akar, parameter jumlah bintil akar merah besar dan parameter jumlah bintil akar kecil putih
2. Pelakuan pupuk NPK berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang produktif, produksi biji per tanaman, produksi biji per plot, produksi biji per sampel, bobot 100 biji, parameter tajuk, parameter akar, parameter jumlah bintil akar merah besar dan parameter jumlah bintil akar kecil putih.
 3. Interaksi antara pemberian pupuk rhizobium dan pupuk NPK berbeda tidak nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang produktif, produksi biji per tanaman, produksi biji per plot, produksi biji per sampel, bobot 100 biji, parameter tajuk, parameter akar, parameter jumlah bintil akar merah besar dan parameter jumlah bintil akar kecil putih.

Saran

Dari hasil penelitian dianjurkan penggunaan Rhizobium dengan dosis 4 ml/liter air dan pupuk NPK majemuk dengan dosis 4 gram/tanaman yaitu dosis pupuk yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai secara berkelanjutan

REFERENSI

- Alghozali, A., 1998, SMSAgrobost. PT SMS Indroputra, Tangerang.
- Agustina, L. 1990. Nutrisi Tanaman. Rineka cipta. Jakarta.
- Andrianto, T.T dan N. Indarto, 2004. Budidaya dan Analisis Usaha Tani Kedelai, Kacang Hijau, Kacang Panjang. Cetakan Pertama. Penerbit Absolut, Yogyakarta. Hal:18, 35, dan 37.
- Bangun, M. K., 1991. Perancangan Percobaan. Bagian I. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Cahyono, B. 2007. Kedelai (Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani). Aneka Ilmu, Semarang. 153 hlm.
- Departemen Pertanian, 1996. Budidaya Tanaman palawija Pendukung Program Makan Tambahan Anak Sekolah (PMT-AS) Kedelai, Kedelai, Kacang Tanah, Sorgum, Ubi Kayu, Sagu, Talas. Departemen Pertanian, Direktorat Jendral Tanaman Pangan dan Hortikultura. Hal: 11.
- Foth, D. D., 1991. Dasar - Dasar Ilmu Tanah. Terjemahan E.D. Purbayanti, D. R. Lukiwati dan R. Trimulatsih. Cetakan Kedua. Edisi Ketujuh. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. Hal 782
- Goldsworthy P. R., and N. M. Fisher, 1992. Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik. Penerjemah Tohari. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. Hal : 144.
- Gonggo, B. M., 1998. Pengaruh Pupuk Hayati dan Kascing Terhadap Kandungan Hara Ultisol dan Tanaman Kedelai, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu, Bengkulu.
- Hapsoh, 2003. Kompatibilitas MVA dan Beberapa Tanggapan Kedelai Pada Berbagai Tingkat Cekaman Kekeringan Tanah Ultisol: Tanggapan Morfofisiologi dan Hasil (Disertasi). Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hasibuan, B.E., 2005. Dasar Ilmu Tanah, FP USU, Medan.
- Hasibuan, B.E., 2006. Pupuk dan Pemupukan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan. Hal : 175.
- Hidayat, O, Ismunadji, Sumarno, M. Syam, S.O. Manurung dan Yuswadi, 1985.

Kati, Desi Sri Pasca Sari Sembiring, dan Nani Kitti Sihalo

- Kedelai. Institut Pertanian Bogor dan Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor : Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. Hal : 73, 77 - 78, dan 82.
- Jumrawati. 2008. Efektivitas Inokulasi *Rhizobium sp.* Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Pada Tanah Jenuh Air. Dinas Pertanian Provinsi Sulawesi Tengah. Palu
- Lingga, P. 1995. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Marro, Sipayung Antonio. 2010. Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Bawang Merah (*Allium ascalonicum L*) Terhadap Pemberian Pupuk Majemuk NPK Dalam Berbagai Taraf. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan
- Nahra Fahmi, Syamsuddin, dan Ainun Marlia. 2014. Pengaruh pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai (*glycine max (l.) merril*). Jurusan Agroteknologi Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh
- Novizan. 2002. Petunjuk Pemupukan Yang Efektif. PT Agromedia Pustaka, Jakarta
- Prihantoro, H. 1996. Memupuk Tanaman Sayur. Penebar Swadaya, Jakarta
- PT Meroke Tetap Jaya. 2002. Brosur Pupuk NPK Majemuk 16:16:16, Jakarta
- Rostika, I., Adil W.H., dan Sunarlim, N. 2005. Pengaruh Tiga Jenis Pupuk Kompos dan Nitrogen Terhadap Tanaman Sayuran. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetika Pertanian. Bogor.
- Suitate, Toto., dan Supriadi. 1992. "Pengaruh Pemberian Kapur, Pupuk Kandang, dan Phospor Terhadap Produksi Kedelai." Buletin Penelitian Hortikultura, Vol. XVIII. No. 3
- Sunarjo, H., dan Parmawati. 1996 " Peranan Pupuk Nitrogen Serta Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai." Jurnal Hortikultura, Vol.6