Upaya Peningkatan Produksi Buncis (*Phaseolus Vulgaris* L) dengan Defoliiasi dan Pemberian Pupuk Phospat

Efforts to Increase Beans Production (Phaseolus vulgaris L) by Defoliating and Giving Phosphate Fertilizers

Darus Triyanto* dan Eka Adi Supriyanto

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pekalongan

*Korespondensi Penulis: tiyannugroho11@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh defoliiasi dan pemberian pupuk phospat serta interaksinya terhadap peningkatan produksi buncis (*phaseolus vulgaris* L.), Dilaksanakan di desa Karangsari, Karanganyar, Pekalongan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas 2 faktor. Faktor pertama defoliiasi (D), yaitu tanpa defoliiasi, defoliiasi 2 helai daun per rumpun, defoliiasi 4 helai daun per rumpun. Faktor kedua dosis pupuk phospat (P), yaitu 0 kg SP36/ha (kontrol), 75 kg SP36/ha, 150 kg SP36/ha, 225 kg SP36/ha. Variabel pengamatan meliputi pajang tanaman, jumlah cabang per tanaman, jumlah polong per tanaman sempel, panjang polong per tanaman sempel, berat brangksan, berat polong per tanaman sempel, berat polong per petak, jumlah bunga per tanaman sempel, panjang akar terpanjang, berat akar per tanaman sempel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa defoliiasi berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah polong per tanaman sempel dan berat akar per tanaman sempel, berbeda nyata terhadap berat polong per tanaman sempel dan berat polong per petak. Perlakuan defoliiasi terbaik adalah defoliiasi 4 helai daun per rumpun (D2). Pemberian pupuk phospat (P) berbeda sangat nyata terhadap semua variabel pengamatan. Perlakuan dosis pupuk phospat terbaik adalah 150 kg SP36/ha (P2). Terdapat interaksi yang sangat nyata antara defoliiasi dengan pemberian pupuk phospat terhadap variabel jumlah polong per tanaman sempel dan berat akar per tanaman sempel, dan berbeda nyata terhadap variabel panjang polong per tanaman sempel. Kombinasi terbaik diperoleh pada defoliiasi 4 helai daun per rumpun dengan dosis pupuk phospat (P) 150 kg SP36/ha (D2P2).

Kata kunci: buncis, defoliiasi, phospat

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of defoliation and phosphate fertilizer application and its interaction with the increased production of beans (*Phaseolus vulgaris* L.). Research conducted at the village Karangsari, Karanganyar, Pekalongan. The experimental design used was a Randomized Block Design using two factors. The first factor is without defoliation, defoliation 2 leaves per clump, defoliation 4 leaves per clump. The second factor of fertilizers, phosphate (P) is 0 kg SP36/ha (control), 75 kg SP36/ha, 150 kg SP36/ha, 225 kg SP36/ha. Variable observations include a display of plants, number of branches per plant, number of pods per plant sempel, long pods per plant sempel, heavy brangksan, weight of pods per plant sempel, weight of pods per plot, number of flowers per plant sempel, root length of the longest, heavy roots per sempel plants. The results showed that defoliation and significant effect on the number of pods per plant and weight of sample of roots per plant, significantly different with the weight of pods per plant sempel and weight of pods per plot. Treatment is best defoliation defoliation 4 leaves per clump (D2). Provision of fertilizer, phosphate (P) highly significant for all variables observation. The treatment dose of fertilizer, phosphate SP36 best was 150 kg/ha (P2). There is a very real interaction of defoliation with phosphate fertilizer to variable sempel number of pods per plant and root weight per plant sempel, and significantly different with a variable length of pods per plant sempel. The best combination obtained in defoliation 4 leaves per clump with a dose of fertilizer, phosphate (P) 150 kg SP36/ha (D2P2).

Keywords: beans, defoliation, phospat

PENDAHULUAN

Tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) berasal dari wilayah selatan Meksiko dan wilayah panas Guatemala. Pada kondisi liar, buncis ditemukan di dataran rendah hingga dataran tinggi, dan di lingkungan kering hingga lembab. Buncis berdaging kurang dapat beradaptasi terhadap iklim dibandingkan tipe

biji kering, (Balai Penelitian Tanaman Sayuran, 2013).

Saat ini laju pertumbuhan penduduk semakin meningkat dan kesadaran gizi masyarakat semakin tinggi. Pertumbuhan penduduk membuat permintaan terhadap buncis meningkat. Data Deptan (2013) konsumsi sayuran di Indonesia adalah 40,35

kg/kapita/tahun. Selain untuk memenuhi kebutuhan sayuran masyarakat Indonesia buncis juga di ekspor ke beberapa negara yaitu Singapura dan Jepang. Beberapa tahun terakhir ini Singapura memesan buncis Indonesia sekitar 2-3 ton perhari. Meskipun peluang pasar ekspor buncis ke Singapura cukup bagus, Indonesia hanya mampu mengirim 500-600 kg buncis per hari. Total ekspor terbesar buncis terjadi pada tahun 2010 yaitu sebesar 1.844.904 kg dengan nilai sebesar 628.722 US\$, walaupun tahun 2011 mengalami penurunan ekspor sehingga menjadi 1.361.032 kg, namun masih tetap tinggi dibandingkan dengan tahun sebelum 2010 (BPS, 2012).

Rukmana (2009), menyatakan bahwa rendahnya produksi dan produktivitas kacang buncis disebabkan oleh praktek budidaya yang kurang baik. Para petani umumnya tidak memperhatikan adanya kerimbunan tanaman kacang buncis sehingga daun satu dengan lainnya saling menaungi, akibatnya dapat menurunkan produksi kacang buncis.

Menurut Dewani (2000), buncis merupakan tanaman kacang-kacangan yang berdaun lebat sehingga daun-daunnya akan saling menaungi satu dengan yang lain. Untuk menghindari adanya saling menaungi antar daun-daun tersebut perlu adanya perlakuan khusus, yaitu defoliasi. Tindakan defoliasi bertujuan untuk meningkatkan intensitas cahaya matahari yang dapat diterima oleh tanaman, sehingga akan meningkatkan hasil tanaman. Budiastuti dkk., (1997) mengatakan bahwa penurunan intensitas cahaya matahari akibat adanya saling menaungi daun satu dengan yang lainnya dapat menurunkan hasil sebesar 40%.

Menurut Novizan (2007) salah satu cara untuk meningkatkan produksi tanaman buncis adalah dengan pemupukan. Pupuk didefinisikan sebagai material yang ditambahkan ke tanah atau tajuk tanaman dengan tujuan melengkapi ketersediaan unsur hara yang diserap tanaman untuk menunjang kehidupannya. Pemupukan fosfat merupakan salah satu yang diperlukan oleh tanaman, dengan perkembangan akar yang lambat atau

terhambat, dan tanaman yang seluruh bagiannya dipanen, contoh tanaman yang perlu fosfat dalam jumlah besar adalah kacang-kacangan. Pupuk fosfat hampir tidak bersifat mobil (mudah berpindah), sehingga pupuk P tetap berada ditempat semula selama musim tanam. Pemupukan fosfat dapat merangsang pertumbuhan awal bibit tanaman, merangsang pembentukan bunga, buah, dan biji, bahkan mampu mempercepat proses pemasakan buah dan membuat biji lebih bernas. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh defoliasi dalam meningkatkan produksi buncis, untuk mengetahui dosis pupuk fosfat yang optimum dalam meningkatkan buncis, dan untuk mengetahui interaksi antara defoliasi dengan pemberian dosis pupuk fosfat terhadap produksi buncis.

BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan di Desa Karangsari, Kecamatan Karanganyar, Kabupaten Pekalongan dengan ketinggian tempat ± 81 meter di atas permukaan laut (m dpl), dengan jenis tanah latosol pada bulan Oktober 2015 sampai Januari 2016. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan yang akan dicoba ada 3 taraf Jumlah Defoliasi (D) dan 4 Dosis Pupuk Fosfat (P), yaitu: Defoliasi (D), terdiri atas, D0: Tanpa defoliasi, D1: Defoliasi 2 helai daun per rumpun, D2: Defoliasi 4 helai daun per rumpun, Dosis Pupuk Fosfat (K), terdiri atas, P0: dosis 0 kg SP36/ha (kontrol), P1: dosis 75 kg SP36/ha, P2: dosis 150 kg SP36/ha, P3: dosis 225 kg SP36/ha. Kombinasi perlakuan terdapat 16 kombinasi, masing-masing kombinasi diulang 3 kali sehingga ada $(3 \times 4) \times 3 = 36$ satuan percobaan.

Data yang diperoleh dianalisis dengan uji F. Jika antara faktor yang dicoba terdapat perbedaan nyata maka analisis datanya dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT), dan untuk faktor perlakuan defoliasi dilakukan uji kontras ortogonal, sedangkan faktor perlakuan dosis pupuk fosfat dilakukan uji regresi. Variabel yang diamati meli-

puti : Panjang Tanaman (cm), Jumlah Cabang per Tanaman (buah), Jumlah Polong per Tanaman sampel (buah), Panjang Polong per Tanaman sampel (cm), Berat Brangkas (g), Berat Polong per Tanaman sampel (g), Berat Polong per Petak (kg), Jumlah Bunga per Tanaman sampel (buah), Panjang Akar Terpanjang (cm), Berat Akar per Tanaman sampel (g).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Matrik hasil analisis data penelitian upaya peningkatan produksi buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan defoliasi dan pemberian pupuk fosfat disajikan pada Tabel 2. Angka rata-rata dan analisis statistik data penelitian penelitian upaya peningkatan produksi buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan defoliasi dan pemberian pupuk fosfat disajikan pada Tabel 3. Data lengkap rata-rata hasil pengamatan dan analisis sidik ragam untuk setiap variabel yang diamati dapat dilihat pada lampiran 5 sampai dengan 14.

Pengaruh defoliasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh defoliasi sangat berbeda nyata terhadap jumlah polong per tanaman sampel,

hasil tertinggi dicapai oleh perlakuan defoliasi 4 helai daun per rumpun, hal ini disebabkan pada saat defoliasi bertepatan saat tanaman buncis melakukan fase vegetatif, daun lebih lebat dan saling menaungi sehingga dengan defoliasi 4 helai daun dapat mengurangi persaingan daun dalam memperoleh cahaya matahari, Harjadi (2003) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi produksi tanaman salah satunya adalah kecilnya persaingan daun untuk mendapatkan ruang tumbuh, cahaya matahari, CO₂, unsur hara dan air. Apabila faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tersebut optimal, maka hasil yang diperoleh akan meningkat. Pendapat ini didukung oleh Heddy dkk., (1990) yang menyatakan bahwa pengurangan daun pada tanaman kacang-kacangan cenderung memberikan kenaikan jumlah polong, hal ini disebabkan jumlah intensitas cahaya yang masuk pada kanopi tanaman cenderung meningkat, dan metabolisme tanaman pun juga meningkat, akibatnya asimilat yang dihasilkan juga bertambah. Asimilat tersebut kemudian ditranslokasikan ke cadangan makanan yaitu polong, maka polong yang terbentukpun menjadi bertambah banyak.

Tabel 1. Matrik Hasil Analisis Data Penelitian Pengaruh Upaya Peningkatan Produksi Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan Defoliasi dan Pemberian Pupuk Fosfat.

No.	Variabel yang diamati	Faktor yang dicoba		
		Defoliasi	Pemberian pupuk fosfat	Interaksi
1	Panjang tanaman (cm)	tn	**	tn
2	Jumlah cabang pertanaman (buah)	tn	**	tn
3	Jumlah polong per tanaman sampel (buah)	**	**	**
4	Panjang polong per tanaman sampel (cm)	tn	**	*
5	Berat brangkas (g)	tn	**	tn
6	Berat polong per tanaman sampel (g)	*	**	tn
7	Berat polong per petak (kg)	*	**	tn
8	Jumlah bunga per tanaman sampel (buah)	tn	**	tn
9	Panjang akar terpanjang (cm)	tn	**	tn
10	Berat akar per tanaman sampel (g)	**	**	**

Keterangan:

** : Berbeda sangat nyata, * : Berbeda nyata, tn : Tidak berbeda nyata

Pengaruh dosis pupuk fosfat

Hasil penelitian menunjukan bahwa pengaruh dosis pupuk fosfat (P) sangat berbeda nyata terhadap panjang tanaman dan jumlah cabang per tanaman hasil tertinggi dicapai oleh perlakuan dosis pupuk fosfat 150 kg SP36/ha, hal ini disebabkan peranan unsur P dalam proses pembelahan

dan pembesaran sel. Unsur P merupakan unsur hara makro yang diperlukan oleh tanaman, yang berperan penting dalam berbagai proses kehidupan seperti fotosintesis, respirasi, transfer dan penyimpanan energi, pembelahan dan pembesaran sel, dan metabolisme karbohidrat dalam tanaman (Salisbury dan Ross, 1995). Lakitan (1996),

pertumbuhan tinggi tanaman ditentukan oleh perkembangan dan pertumbuhan sel. Semakin cepat sel membelah dan memanjang (membesar) semakin cepat tanaman meninggi. Pertumbuhan tinggi tanaman terjadi di dalam meristem interkalar pada ruas yang memanjang sebagai akibat meningkatnya

jumlah sel dan terutama karena meluasnya sel. Sehingga dengan adanya pembelahan, pemanjangan dan pembesaran sel maka perubahan tinggi tanaman yang makin memanjang dan terbentuknya jumlah cabang tanaman.

Tabel 2. Angka Rata-Rata dan Analisis Statistik Data Penelitian Upaya Peningkatan Produksi Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan Defoliiasi dan Pemberian Pupuk Phospat

Perlakuan	Panjang tanaman (cm)	Jumlah cabang per tanaman (buah)	Jumlah polong per tanaman sampel (buah)	Panjang polong per tanaman sampel (cm)	Berat brangkasan (g)
Defoliiasi					
D0 = Tanpa Defoliiasi	204,23	8,23	15,41 a	14,65	126,07
D1 = Defoliiasi 2 helai daun per rumpun	204,92	8,32	19,20 b	14,80	126,03
D2 = Defoliiasi 4 helai daun per rumpun	205,45	8,48	20,21 c	14,97	126,63
F hitung	2,48 tn	0,54 tn	2587,88**	0,65 tn	2,63 tn
F tabel 5%	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44
F tabel 1%	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72
BNT 5%	-	-	0,15	-	-
KK (%)	0,65	7,11	0,94	4,61	0,57
Dosis Pupuk Phospat (P)					
P0 = 0 kg/ha	194,11 a	6,02 a	14,38 a	10,12 a	118,80 a
P1 = 75 kg/ha	208,13 b	9,40 b	19,44 b	14,58 b	129,98 b
P2 = 150 kg/ha	214,40 c	10,38 c	21,60 c	18,87 c	135,44 c
P3 = 225 kg/ha	202,82 d	7,67 d	17,67 d	15,65 d	120,76 d
F hitung	369,71**	93,99**	2814,73**	252,71**	1066,20**
F tabel 5%	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05
F tabel 1%	4,82	4,82	4,82	4,82	4,82
BNT 5%	1,31	0,58	0,17	0,58	0,70
KK (%)	0,65	7,11	0,94	4,61	0,57

Keterangan:

Angka-angka dalam kolom dan perlakuan yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNT pada taraf 5 %. ** = Berbeda sangat nyata, * = Berbeda nyata, tn = Tidak berbeda nyata.

Pengaruh interaksi antara defoliiasi dengan dosis pupuk phospat (P)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara defoliiasi dengan dosis pupuk phospat (P) terhadap variabel jumlah polong per tanaman sampel dan panjang polong per tanaman sampel. Kombinasi terbaik adalah pada perlakuan defoliiasi 4 helai daun per rumpun dengan dosis pupuk phospat 150 kg SP36/ha (D2P2), hal ini terjadi disebabkan adanya hubungan saling mendukung yaitu dengan adanya defoliiasi 4 helai daun perumpun maka dapat mengurangi kerimbunan daun sehingga daun tidak saling menaungiakan mempunyai kesempatan yang lebih besar dalam memanfaatkan cahaya matahari yang ditangkap oleh daun

untuk digunakan sebagai energi dalam proses fotosintesis, sehingga hasil fotosintesisnya (fotosintat) juga akan lebih baik. Fotosintat inilah yang nantinya digunakan oleh tanaman untuk pertumbuhan tanaman buncis dan pada masa generatif akan dialokasikan untuk pembentukan polong buncis (Rizqiani, 2007). Didukung dengan pemberian pupuk phospat maka fotosintesis dapat berjalan dengan lancar sehingga pembentukan polong buncis dapat lebih banyak dan lebih panjang. Phospat sebagai zat makanan sangat penting dalam proses fisiologis didalam tanaman yaitu dalam proses fotosintesa dan respirasi (Rinsema, 1995).

Tabel 3. Angka Rata-Rata dan Analisis Statistik Data Penelitian Upaya Peningkatan Produksi Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan Defoliiasi dan Pemberian Pupuk Phospat

Perlakuan	Berat polong per tanaman sampel (g)	Berat polong per petak (kg)	Jumlah bunga per tanaman sampel (buah)	Panjang akar terpanjang (cm)	Berat akar per tanaman sampel (g)
Defoliiasi					
D0 = Tanpa Defoliiasi	84,35 a	2,36 a	17,97	13,35	1,04 a
D1 = Defoliiasi 2 helai daun per rumpun	102,90 b	2,61 b	18,25	13,50	1,37 b
D2 = Defoliiasi 4 helai daun per rumpun	113,63 c	2,84 c	18,18	13,80	1,92 c
F hitung	3,97*	3,75*	0,49 tn	1,30 tn	607,15**
F tabel 5%	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44
F tabel 1%	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72
BNT 5%	14,22	0,37	-	-	0,05
KK (%)	16,22	16,57	4,04	5,13	4,14
Dosis Pupuk Phospat (P)					
P0 = 0 kg/ha	93,02 a	2,33 a	15,64 a	10,64 a	0,99 a
P1 = 75 kg/ha	102,29 ab	2,56 ab	18,82 b	12,65 b	1,57 b
P2 = 150 kg/ha	120,82 b	3,07 b	21,60 c	14,73 c	1,90 c
P3 = 225 kg/ha	98,38 c	2,46 c	16,47 d	16,17 d	1,30 d
F hitung	4,65*	5,19**	120,12**	108,65**	382,34**
F tabel 5%	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05
F tabel 1%	4,82	4,82	4,82	4,82	4,82
BNT 5%	16,43	0,42	0,72	0,68	0,06
KK (%)	16,22	16,57	4,04	5,13	4,14

Keterangan:

Angka-angka dalam kolom dan perlakuan yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNT pada taraf 5 %. ** = Berbeda sangat nyata, * = Berbeda nyata, tn = Tidak berbeda nyata.

Tabel 4. Angka Rata-Rata dan Analisis Statistik Data Penelitian Upaya Peningkatan Produksi Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan Defoliiasi dan Pemberian Pupuk Phospat

Kombinasi perlakuan	Jumlah polong per tanaman sampel (buah)	Panjang polong per tanaman sampel (cm)	Berat akar per tanaman sampel (g)
D0P0	13,89 a	9,68 a	0,91 a
D0P1	14,92 c	14,18 b	1,11 c
D0P2	16,83 e	18,33 e	1,12 c
D0P3	15,99 d	16,40 d	1,00 ab
D1P0	14,53 b	10,03 a	1,00 ab
D1P1	20,37 h	14,81 b	1,48 d
D1P2	23,87 j	18,61 f	1,97 f
D1P3	18,03 f	15,74 c	1,03 bc
D2P0	14,72 bc	10,63 a	1,07 bc
D2P1	23,03 i	14,73 b	2,11 g
D2P2	24,11 j	19,67 g	2,63 h
D2P3	19,00 g	14,82 b	1,86 e
F hitung	371,47**	2,97*	70,91**
F tabel 5%	2,44	2,55	2,55
F tabel 1%	3,76	3,76	3,76
BNT 5%	0,29	2,97	0,10
KK (%)	0,94	4,61	4,35

Keterangan:

Angka-angka dalam kolom dan perlakuan yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNT pada taraf 5 %. ** = Berbeda sangat nyata, * = Berbeda nyata, tn = Tidak berbeda nyata.

KESIMPULAN

1. Defoliiasi daun berpengaruh sangat nyata terhadap variabel jumlah polong per tanaman sempel dan berat akar per tanaman sempel, berbeda nyata terhadap berat polong per tanaman sempel dan berat polong per petak, sedangkan pada variabel panjang tanaman, jumlah cabang pertanaman, panjang tanaman pertanaman sempel, berat brangkasan, jumlah bunga pertanaman sempel dan panjang akar terpanjang tidak berpengaruh nyata. Defoliiasi 4 helai daun per rumpun memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan dan produksi tanaman buncis.
2. Dosis pupuk fosfat (P) berpengaruh sangat nyata terhadap semua variabel yang diamati. Pertumbuhan dan produksi buncis tertinggi dicapai pada dosis 150 kg SP36/ha.
3. Terdapat interaksi antara defoliiasi dengan dosis pupuk fosfat (P) terhadap jumlah polong per tanaman sempel, berat akar per tanaman sempel dan panjang polong per tanaman sempel. Kombinasi terbaik dicapai pada defoliiasi 4 helai daun per rumpun dengan dosis pupuk fosfat (P) 150 kg SP36/ha.

DAFTAR PUSTAKA

Balai Penelitian Tanaman Sayuran. 2013. *Varietas-varietas Buncis Yang Telah Dilepas Oleh Balai Penelitian Tanaman Sayuran*. Lembang,

Bandung.

Badan Pusat Statistik. 2012. *Buletin Statistik Perdagangan Ekspor-Impor*. BPS, Jakarta.

Dewani, M. 2000. *Pengaruh Defoliiasi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (Vignaradiata L) Varietas Walet dan Wongsorejo*. Universitas Lampung. Habitat Vol. 11 No. 113 Desember 2000.

Budiastuti, Sumarno, dan Harjanti. 1997. *Kesesuaian Pemberian Ajiran Defoliiasi pada Tanaman Kedelai Varietas Wilis dan Lakon dalam Majalah Ilmiah*. Universitas Sebelas Maret Edisi Maret 1997, Vol XII No. 1. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Novizan. 2007. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. AgroMediaPustaka, Jakarta.
Harjadi, S.S. 2003. *Pengantar Agronomi*. Gramedia, Jakarta.

Heddy, S. T. Wijono, dan W. Kusno. Pengaruh Pengurangan Daun (Defoliiasi) terhadap Hasil Tanaman Kedelai pada Jarak Tanam Berbeda. *Agrivita*, Vol 13 (3) Agustus-Desember 1990.

Salisbury, F.B & C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Bandung: ITB Press.
Lakitan, B. 1996. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. P.T. Grafindo Persada. Jakarta.

Rizqiani, N.F. E. Ambarwati, dan N.W. Yuwono. 2007. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) *Dataran Rendah. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, Vol. 7 (1) : 43-53.

Rinsema, W.T. 1995. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Bhatara Karya Aksara. Jakarta.