

**PENGARUH JENIS BAHAN DASAR DAN DOSIS PUPUK ORGANIK CAIR
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BUNCIS (*Phaseolus vulgaris* L.)**
(*The Effect of Various Basic Materials and Doses of Liquid Organic Fertilizers on Snap Bean
(Phaseolus vulgaris L.) Growth and Yield*)

Made Deviani Duaja

Fakultas Pertanian, Universitas Jambi

Mendalo Darat, Jambi

email: madedevianiduaaja@yahoo.com

ABSTRACT

*Snap beans (**Phaseolus vulgaris L.**) is one of the important legumes vegetable crops, and as a good source of protein. More attention has been done to secure high yield and good quality of snap bean and the key role through fertilization with organic fertilizers. This research purpose is to study the effect of various basic materials and doses of liquid organic fertilizers on growth and yield of two snap bean varieties. This experiment was carried out in Teaching and Research Farm, Agriculture Faculty, Jambi University. The research was design in Randomized Blok Design (RBD) the factor were combination between basic materials of liquid organic fertilizers (*Gliricidia sepium*, *Crotolaria juncea*, *Leucaena leucocephala* and *Cromolaena odorata*), and doses of liquid organic fertilizers. All the treatment replicate 3 times. The treatments were without organic fertilizer but inorganic fertilizers (NPK 16-16-16), *Gliricidia sepium* (doses 15.0, 20.0 and 25.0 ml/plant), *Crotolaria juncea* (doses 15.0, 20.0 and 25.0 ml/plant), *Leucaena leucocephala* (doses 15.0, 20.0 and 25.0 ml/plant), *Cromolaena odorata* (doses 15.0, 20.0 and 25.0 ml/plant). Data was subjected to Anova and mean comparisons were done using the Least Significat difference (LSD). The result showed there was significant difference effect between the treatments. The highest number of snap bean pod yield was achieved at *Crotolaria juncea* 25 ml/plant but there are no significant differences with *Cromolaena odorata* at 25 ml/plant and control .*

Keywords: *Snap, Crotolaria, Leucaena, Cromolaena.*

PENDAHULUAN

Buncis adalah sayuran dari kelompok leguminosa yang sangat digemari karena merupakan sumber protein dan energi. Tanaman ini mempunyai kandungan protein, serat, mineral dan asam amino yang tinggi (Sehirali, 1988). Di Provinsi Jambi hasil buncis 6.0 ton per hektar dan masih rendah di dibandingkan hasil nasional 15.0 ton perhektar. Untuk meningkatkan hasil buncis salah satunya dapat dilakukan melalui pemupukan. Pemupukan dengan pupuk organik adalah alternatif yang terbaik karena buncis banyak di konsumsi dalam bentuk segar.

Pupuk organik banyak jenisnya dan kandungan dari setiap jenis pupuk tersebut sangat tergantung dari bahan dasar yang digunakan. Hasil penelitian Feleafel dan Mirdad (2014) menunjukkan bahwa dari semua jenis kacang-kacangan buncis adalah tanaman yang sangat membutuhkan N dalam jumlah yang tinggi karena kemampuannya sangat rendah dalam memfiksasi N dari udara. Berdasarkan hal tersebut bahan dasar dari pupuk organik haruslah yang mempunyai kandungan N yang tinggi. Menurut Duaja (2012) hasil selederi tertinggi di peroleh pada pemberian pupuk organik cair dengan bahan dasar Kirinyuh. Selanjutnya menurut Wijaya (2012) dan Jamilah (2003), daun tanaman yang mempunyai kandungan N yang tinggi adalah tanaman Kirinyuh (*Cromolaena odorata*), sedangkan menurut Kuruseng dan Fatmawati (2008), Yusuf (2008) tanaman yang daunnya mempunyai kandungan N yang tinggi adalah gamal (*Gliricidia sepium*), sedangkan menurut Farisa, Sudiarmo dan Titin (2013) justru yang mempunyai kandungan N yang tinggi adalah *Crotolaria juncea*, menurut Raihan et al. (2011), dibandingkn bahan organik lain *Crotolaria juncea* memberikan hasil jagung terbaik. Namun Jayanthi et al. (2014), Ssenku et al. (2014), Katsaraware dan Gwembire (2013), menunjukkan bahwa *Leucaena leucocephala* adalah tanaman yang mempunyai kandungan Nitrogen yang tinggi. Berdasarkan potensi yang dimiliki oleh setiap tanaman sangat bervariasi maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui bagaimana pengaruh keempat tanaman tersebut sebagai bahan dasar pupuk organik cair dan berapa dosis yang sesuai terhadap pertumbuhan dan hasil buncis.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Teaching and Research Farm, Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), satu faktor yaitu kombinasi bahan dasar pupuk organik cair dan dosis dari pupuk organik cair tersebut. Terdapat 13 kombinasi perlakuan yaitu:

v ₀ p ₀ :	Kontrol (pupuk dasar dengan N,P,K)
v ₁ p ₁ :	<i>Gliricidia sepium</i> dosis 15 ml/tanaman
v ₁ p ₂ :	<i>Gliricidia sepium</i> dosis 20 ml/tanaman
v ₁ p ₃ :	<i>Gliricidia sepium</i> dosis 25 ml/tanaman
v ₂ p ₁ :	<i>Cromolaena odorata</i> dosis 15 ml/tanaman
v ₂ p ₂ :	<i>Cromolaena odorata</i> dosis 20 ml/tanaman
v ₂ p ₃ :	<i>Cromolaena odorata</i> dosis 25 ml/tanaman
v ₃ p ₁ :	<i>Leucaena leucocephala</i> dosis 15 ml/tanaman
v ₃ p ₂ :	<i>Leucaena leucocephala</i> dosis 20 ml/tanaman
v ₃ p ₃ :	<i>Leucaena leucocephala</i> dosis 25 ml/tanaman
v ₄ p ₁ :	<i>Crotolaria juncea</i> dosis 15 ml/tanaman
v ₃ p ₂ :	<i>Crotolaria juncea</i> dosis 20 ml/tanaman
v ₄ p ₂ :	<i>Crotolaria juncea</i> dosis 25 ml/tanaman

Setiap perlakuan diulang tiga kali sehingga terdapat 39 petak percobaan. Bahan dasar untuk pembuatan pupuk organik cair yang digunakan adalah daun tanaman, di fermentasi selama 30 hari dengan EM4.

Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun. Data yang diperoleh digunakan untuk menghitung analisis tumbuh (Evans, 1972) yaitu $\overline{DL\overline{D}} = \ln A_2 - \ln A_1$, $\overline{LAB} = \frac{(W_2 - W_1)}{(A_2 - A_1)} \times \frac{(\ln A_2 - \ln A_1)}{(t_2 - t_1)}$ ($\text{g cm}^{-2} \text{hr}^{-1}$) dan $\overline{LTT} = \left(\frac{(W_2 - W_1)}{p(t_2 - t_1)} \right)$ ($\text{g g}^{-1} \text{h}^{-1}$), dimana W_1 : Bobot kering tanaman pada waktu t_1 , W_2 : Bobot kering tanaman pada waktu t_2 , L_2 : Luas daun tanaman pada waktu pengukuran kedua, L_1 : Luas daun tanaman pada waktu ke satu, t_2 : Interval waktu antara pengukuran kedua, t_1 : Interval waktu antara pengukuran kesatu. Selanjutnya data analisis tumbuh dan data komponen hasil, jumlah polong dan panjang polong dianalisis dengan Anova dan Uji Lanjut dengan LSD.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Durasi Luas Daun Rata-rata ($\overline{DL\overline{D}}$)

Durasi luas daun merupakan parameter untuk mengukur kemampuan tanaman untuk tumbuh dan beradaptasi terhadap lingkungan. Tanaman yang mempunyai daun yang lebih luas pada awal pertumbuhan menggambarkan kemampuannya untuk melakukan proses fotosintesis yang lebih tinggi. Durasi luas daun menurut Power (1967) mempunyai korelasi yang erat dengan bobot kering tanaman dan Indeks Luas Daun.

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa dari setiap kombinasi perlakuan jenis bahan dasar dan dosis pupuk organik cair menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap perkembangan $\overline{DL\overline{D}}$ rata-rata tanaman buncis.

Tabel 1. Perkembangan $\overline{DL\overline{D}}$ rata-rata tanaman buncis dari umur 14 hari sampai 42 hari setelah tanam pada setiap kombinasi bahan dasar dan dosis pupuk organik cair.

Jenis bahan dasar pupuk organik cair dan dosis	14 – 21	Umur tanaman (hst)		
		21 – 28	28 - 35	35 - 42
		$\overline{DL\overline{D}}$		
Kontrol (Pupuk Dasar N,P,K, sesuai anjuran)	0.18 a	0.36 a	0.54 a	0.78 a
Gliricidia sepium dosis 15 ml/tanaman	0.17 a	0.39 b	0.48 a	0.72 a
Gliricidia sepium dosis 20 ml/tanaman	0.15 a	0.38 a	0.54 a	0.76 b
Gliricidia sepium dosis 25 ml/tanaman	0.19 bc	0.46 c	0.67 c	0.87 c
Cromolaena odorata dosis 15 ml/tanaman	0,19 bc	0.43 b	0.56 b	0.71 a
Cromolaena odorata dosis 20 ml/tanaman	0,18 b	0.34 a	0.65 c	0.78 b
Cromolaena odorata dosis 25 ml/tanaman	0.29 d	0.49 c	0.56 b	0.75 b
Leucaena leucocephala dosis 15 ml/tanaman	0.13 a	0.38 a	0.59 b	0.79 b
Leucaena leucocephala dosis 20 ml/tanaman	0.18 b	0.39 b	0.43 a	0.76 b
Leucaena leucocephala dosis 25 ml/tanaman	0.35 e	0.41 bc	0.68 c	0.92 d
Crotolaria juncea dosis 15 ml/tanaman	0.23 c	0.45 bc	0.67 c	0.85 c
Crotolaria juncea dosis 20 ml/tanaman	0.57 f	0.76 d	0.88 d	0.97 d
Crotolaria juncea dosis 25 ml/tanaman	0.66 g	0.79 d	0.87 d	1.09 d

Keterangan : Angka-angka dalam kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji LSD pada $\alpha = 5$

Dari Tabel1, dapat dilihat perkembangan $\overline{DL\overline{D}}$ mempunyai pola yang sama untuk seluruh perlakuan jenis bahan dasar dan dosis pupuk organik cair, pada awal pertumbuhan masih rendah, selanjutnya terus meningkat sampai umur 42 hst. Apabila dilihat perkembangan $\overline{DL\overline{D}}$, nilai tertinggi dicapai pada perlakuan bahan dasar *Crotolaria juncea* dengan dosis 25 ml per tanaman dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis 20 ml per tanaman. Pada awal pertumbuhan umumnya masih rendah dan meningkat sesuai umur tanaman. $\overline{DL\overline{D}}$ rata-rata pada perlakuan *Crotolaria juncea* dengan dosis 25 ml per tanaman selalu nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Menurut Farisa, Sudiarso dan Titin (2013), daun *Crotolaria juncea* dapat digunakan sebagai pupuk hijau karena mempunyai kandungan Nitrogen yang tinggi.

Laju Asimilasi Bersih Rata-rata ((\overline{LAB}))

Laju asimilasi bersih rata-rata (\overline{LAB}) adalah laju peningkatan bobot kering tanaman per satuan luas daun per satuan waktu. (\overline{LAB}) merupakan ukuran rata-rata efisiensi fotosintesis dalam suatu komunitas tanaman. Tanaman yang mempunyai $\overline{DL\overline{D}}$ yang tinggi menggambarkan jumlah daun yang lebih banyak untuk melakukan fotosintesis. \overline{LAB} adalah ukuran rata-rata efisiensi fotosintesis dari daun pada suatu komunitas tanaman.

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa dari setiap kombinasi perlakuan jenis dan dosis bahan dasar pupuk organik cair menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap perkembangan (\overline{LAB}) tanaman buncis. (\overline{LAB}) pada awal pertumbuhan pada umumnya rendah untuk seluruh kombinasi perlakuan selanjutnya meningkat (21-35 hst) dan selanjutnya pada umur 35-42 hari setelah tanam menurun.

Tabel 2. Perkembangan laju asimilasi bersih (\overline{LAB}) tanaman buncis pada beberapa kombinasi bahan dasar dan dosis pupuk organik cair

Kombinasi bahan dasar pupuk organik cair dan dosis	Umur tanaman (hst)			
	14 - 21	21 - 28	28 - 35	35 - 42
	\overline{LAB} (g dm ² hari ⁻¹)			
Kontrol (pupuk dasar N,P,K)	0.001a	0.039b	0.063c	0.053b
<i>Gliricidia sepium</i> dosis 15ml/tanaman	0.001a	0.023a	0.040a	0.043ab
<i>Gliricidia sepium</i> dosis 20 ml/tanaman	0.002ab	0.035b	0.042a	0.049b
<i>Gliricidia sepium</i> dosis 25 ml/tanaman	0.002ab	0.039b	0.065c	0.053bc
<i>Cromolaena odorata</i> dosis 15 ml/tanaman	0.002ab	0.034b	0.056b	0.047a
<i>Cromolaena odorata</i> dosis 20 ml/tanaman	0.001a	0.037b	0.063bc	0.054c
<i>Cromolaena odorata</i> dosis 25 ml/tanaman	0.005bc	0.045c	0.068cd	0.052c
<i>Leucaena leucocephala</i> dosis 15 ml/tanaman	0.004bc	0.053c	0.075d	0.064d
<i>Leucaena leucocephala</i> dosis 20 ml/tanaman	0.006c	0.077d	0.094e	0.063d
<i>Leucaena leucocephala</i> dosis 25 ml/tanaman	0.089d	0.086e	0.008c	0.059d
<i>Crotolaria juncea</i> dosis 15 ml/tanaman	0.003a	0.064d	0.089d	0.078d
<i>Crotolaria juncea</i> dosis 20 ml/tanaman	0.004b	0.067d	0.098e	0.085e
<i>Crotolaria juncea</i> dosis 25 ml/tanaman	0.008c	0.075d	0.098e	0.086e

Keterangan: Angka-angka dalam kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji LSD pada $\alpha = 5\%$

Menurut Ghamari dan Ahmadvand (2013), \overline{LAB} mempunyai hubungan yang sangat erat dengan luas daun dan absorpsi cahaya. Pada awal pertumbuhan jumlah daun masih sedikit sehingga seluruh daun dapat menerima cahaya dengan maximum sehingga \overline{LAB} juga pada awal pertumbuhan tinggi. Namun dengan bertambahnya umur tanaman dan jumlah daun, daun bagian bawah saling menaungi sehingga absorpsi cahaya berkurang, dan mengurangi \overline{LAB}

Dari Tabel 2, menunjukkan perkembangan \overline{LAB} tanaman buncis cenderung sama untuk semua perlakuan dan bahan dasar pupuk organik cair *Crotolaria juncea* dengan dosis 25 ml cenderung menunjukkan nilai tertinggi pada setiap umur tanaman namun pengaruhnya tidak berbeda nyata dengan *Cromolaena odorata*.

Laju Tumbuh Tanaman Rata-rata (\overline{LTT})

Laju tumbuh tanaman menggambarkan akumulasi bahan kering persatuan luas lahan persatuan waktu. Dari Tabel 3, dapat dilihat \overline{LTT} untuk semua perlakuan, pada awal pertumbuhan cenderung hampir sama yaitu rendah dan terus meningkat (21-35 hst) dan umur selanjutnya menurun. \overline{LTT} pada perlakuan *Crotolaria juncea* dengan dosis 25 ml per tanaman selalu nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Namun pengaruhnya tidak berbeda nyata dengan *Cromolaena odorata* 25 ml dan kontrol (pupuk kimia anjuran)

Tabel 3. Perkembangan laju tumbuh tanaman buncis pada beberapa kombinasi bahan dasar dan dosis pupuk organik cair.

Kombinasi Pupuk Organik cair dan Dosis	Umur Tanaman (hst)			
	14 - 21	21 - 28	28 - 35	35 - 42
	\overline{LTT} (g g ⁻¹ h ⁻¹)			
Kontrol (pupuk dasar N,P,K)	0.031bc	0.040b	0.061c	0.070
Gliricidia sepium dosis 15 ml/tanaman	0.022b	0.034a	0.051b	0.060b
Gliricidia sepium dosis 20 ml/tanaman	0.012a	0.037a	0.045a	0.065bc
Gliricidia sepium dosis 25 ml/tanaman	0.023b	0.039a	0.040a	0.054a
Cromolaena odorata dosis 15 ml/tanaman	0.013a	0.036a	0.046c	0.055a
Cromolaena odorata dosis 20 ml/tanaman	0.015a	0.033a	0.039a	0.048a
Cromolaena odorata dosis 25 ml/tanaman	0.035c	0.039a	0.046b	0.064bc
Leucaena leucocephala dosis 15 ml/tanaman	0.016a	0.037a	0.050b	0.068c
Leucaena leucocephala dosis 20 ml/tanaman	0.027b	0.040b	0.047b	0.058b
Leucaena leucocephala dosis 25 ml/tanaman	0.038d	0.043b	0.051b	0.060b
Crotolaria juncea dosis 15 ml/tanaman	0.034c	0.038a	0.043a	0.054a
Crotolaria juncea dosis 20 ml/tanaman	0.033c	0.045b	0.059c	0.067c
Crotolaria juncea dosis 25 ml/tanaman	0.042d	0.055c	0.069c	0.078d

Keterangan: Angka-angka dalam kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji LSD pada $\alpha = 5\%$

Perkembangan laju tumbuh tanaman mempunyai hubungan yang erat dengan \overline{DLT} , menurut Kastono (2005), semakin tinggi luas daun dan bobot kering tanaman mengindikasikan semakin besarnya hasil fotosintesis sehingga akumulasi fotosintat keorgan tanaman yang sedang tumbuh daun, batang dan akar juga semakin banyak. Hal ini juga di

dukung oleh Gardner et al. (1991), bahwa laju tumbuh tanaman yang tinggi menggambarkan pertumbuhan organ vegetative yang terbentuk lebih baik.

Panjang Polong

Kombinasi bahan dasar dan dosis pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap panjang polong tanaman buncis. Dari Tabel 4, dapat dilihat dengan semakin bertambahnya dosis pupuk organik cair dari 15 ml/tanaman ke 25 ml/tanaman pada setiap jenis bahan dasar meningkatkan panjang polong tanaman buncis.

Tabel 4. Panjang polong tanaman buncis pada waktu panen pada kombinasi bahan dasar dan dosis pupuk organik cair .

Kombinasi pupuk organik cair dan dosis		Panjang polong (cm)
Kontrol (pupuk dasar N,P,K)		8,3 c
Gliricidia sepium	dosis 15 ml/tanaman	6,5 a
Gliricidia sepium	dosis 20 ml/tanaman	7,0 ab
Gliricidia sepium	dosis 25 ml/tanaman	7,7 b
Cromolaena odorata	dosis 15 ml/tanaman	7,0 ab
Cromolaena odorata	dosis 20 ml/tanaman	8,5 c
Cromolaena odorata	dosis 25 ml/tanaman	9,3 d
Leucaena leucocephala	dosis 15 ml/tanaman	8,0 c
Leucaena leucocephala	dosis 20 ml/tanaman	7,6 b
Leucaena leucocephala	dosis 25 ml/tanaman	8,3 c
Crotolaria juncea	dosis 15 ml/tanaman	7,2 b
Crotolaria juncea	dosis 20 ml/tanaman	8,8 cd
Crotolaria juncea	dosis 25 ml/tanaman	9,7 d

Keterangan: Angka-angka dalam kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji LSD pada $\alpha = 5\%$

Cromolaena odorata dosis 25 ml dan Crotolaria juncea dosis 25 ml tidak berbeda nyata pengaruhnya terhadap panjang polong buncis, namun apabila dosis diturunkan menjadi 20 ml dan 15 ml menurunkan panjang polong buncis. Panjang polong buncis sangat dipengaruhi oleh dosis pupuk yang diberikan pada setiap jenis bahan dasar pupuk organik. Panjang polong sangat bervariasi namun apabila dibandingkan dengan kontrol tampak pupuk kimia sesuai anjuran lebih rendah hanya apabila di bandingkan Crotolaria juncea dosis 25 ml.

Jumlah Polong per Tanaman

Jumlah polong buncis merupakan parameter untuk menentukan kemampuan tanaman buncis dalam memproduksi pada lingkungan tumbuhnya. Jika tanaman mampu menghasilkan polong yang banyak berarti lingkungan tumbuhnya mendukung pertumbuhan tanaman. Kombinasi jenis bahan dasar pupuk organik cair dan dosis berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per tanaman. Jumlah polong buncis tertinggi di peroleh pada perlakuan Crotolaria juncea dosis 25 ml tapi pengaruhnya tidak berbeda nyata dengan bahan dasar Cromolaena odorata 25 ml. Jumlah polong buncis mempunyai pola yang sama yaitu semakin

banyak polong dengan meningkatnya dosis pupuk organik cair pada setiap jenis bahan dasar. Keadaan serupa juga ditemui pada panjang polong buncis (Tabel 4).

Tabel 5. Jumlah polong buncis per tanaman pada beberapa kombinasi bahan dasar dan dosis pupuk organik cair.

Kombinasi pupuk organik cair dan dosis		Jumlah polong
Kontrol (pupuk dasar N,P,K sesuai anjuran)		55,41 c
Gliricidia sepium	dosis 15 ml/tanaman	49,23 a
Gliricidia sepium	dosis 20 ml/tanaman	50,12 b
Gliricidia sepium	dosis 25 ml/tanaman	54,12 b
Cromolaena odorata	dosis 15 ml/tanaman	47,73 a
Cromolaena odorata	dosis 20 ml/tanaman	51,23 b
Cromolaena odorata	dosis 25 ml/tanaman	58,49 c
Leucaena leucocephala	dosis 15 ml/tanaman	48,13 a
Leucaena leucocephala	dosis 20 ml/tanaman	49,86 a
Leucaena leucocephala	dosis 25 ml/tanaman	55,34 c
Crotolaria juncea	dosis 15 ml/tanaman	49,85 a
Crotolaria juncea	dosis 20 ml/tanaman	54,78 b
Crotolaria juncea	dosis 25 ml/tanaman	59,78 c

Keterangan: Angka-angka dalam kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji LSD pada $\alpha = 5\%$

Apabila dibandingkan dengan pupuk kimia sesuai anjuran (kontrol) tampak pengaruhnya tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan pupuk organik cair dengan bahan dasar *Cromolaena odorata* dan *Crotolaria juncea* pada dosis 25 ml/tanaman. Menurunkan dosis pupuk organik cair pada setiap bahan dasar tidak meningkatkan jumlah polong.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

Setiap bahan dasar dan dosis pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan *DLD*, *LAB* dan *LTT* dan komponen hasil yaitu panjang polong dan jumlah polong. Pemberian pupuk kimia dengan dosis sesuai anjuran tidak berbeda nyata dengan pupuk organik cair dengan bahan dasar *Cromolaena odorata* dan *Crotolaria juncea* dosis 25 ml per tanaman. Untuk komponen hasil yaitu jumlah polong dan panjang polong tertinggi di peroleh pada perlakuan *Crotolaria juncea* dosis 25 ml.

SARAN

Perlu penelitian lanjutan dengan bahan dasar untuk pupuk organik yang sama tetapi dosisnya ditingkatkan pada tanaman buncis.

DAFTAR PUSTAKA

- Duaja. 2012. *Evaluasi pertumbuhan dan hasil seledri (apium graveolens, l) pada perbedanaan jenis bahan dasar dan dosis pupuk organic cair*. Jurnal Bioplantae Vol 1 (4): 274-282.
- Evans, G. C. 1972. *The quantitative analysis of plant growth*. Black Well Scientific Pub. Oxford London, 733p.
- Feleafel., Mirdad. 2014. *Influence of organic nitrogen on the snap bean grown in sandy soil*. Int. J. Agric. Biol., 16: 65-72.
- Farisa., Sudiarso., dan Titin. 2013. *Penggunaan pupuk kandang dan pupuk hijau crotalaria junces L. untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik pada tanaman jagung (Zea mays L.)*. Jurnal produksi tanaman .Vol.1 (2). ISSN: 2338-3976
- Gadrner, F. P., R. B. Perace dan R. L. Mitchell. 1991. *Fisiologi tanaman budidaya*. UI Press.
- Jamilah. 2003. *Potensi C. Odorata dan G. Sepium yang infeksiunya dengan CMA dalam menghasilkan bahan organic dan penyulih pupuk buatan pada ultisol limau manis Sumatera Barat*. Jurnal Saintek Terakreditasi . Vol. 1 (9): 10-20.
- Jayanthy. V., R. Geetha., R. Rajendran., P. Prabhavanthi., S. K. Sundaram., S. D. Kumar., P. Santhanam. 2014. *Phytoremediation of dye contaminated soil by Leucaena leucocephala (subabul) seed and growth assessment of vigna radiate in the remediated soil*. Saudi J Biol Sci. : 21(4): 324-333.
- Kastono, D. 2005. *Tanggapan pertumbuhan dan hasil kedelai hitam terhadap penggunaan pupuk organic dan biopestisida gulma siam (Chromolaena odorata)*. Ilmu pertanian 12(2): 103-116.
- Katsaruware. R. D., Gwembire, J. 2012. *The effect of agroforestry (Leucaena leucocephala) tree pruning's in priming media as a nutrient source in early crop establishment for maize (Zea masys) in Zimbabwe*. Greener Journal of Agricultural Sciences. 2012: 6.15.
- Kuruseng., dan Fatmawati, 2008. *Aplikasi kompos kosgamas terhadap pertumbuhan vegetative tanaman kacang tunggak*. Jurnal Agrisistem. Vol. 4(2): 81-88.
- Power. J. F., W.O. Willis., D. L. Grunes., G.A. Reichman. 1967. *Effect of soil temperature, phosphorus and plant age on growth analysis of barley*. Agron. J. 59. 231-234
- Raihan, H., Suadi dan Nurtirtayani. 2001. *Pengaruh pemberian bahan organic terhadap N dan P tersedia tanah serta hasil beberapa varietas jagung di lahan pasang surut sulfat masam*. Agrivita 23 (1) :13-19.
- Sehirali, S. 1988. *Yemeklik tane baklagiller ders kitabt. (Seed legumes, lecture notes)*, Publication No: 1089. Pp 314. Faculty of Agriculture, University of Ankara, Turkey.

Ssenku, J.E., M. Ntale., H. Oryem-Origa. 2014. *The efficacy of compost, limestone and growth of leucaena leucocephala (Lam) de wit, senna siamea (Lam) and eucalyptus grandis w. hill ex maid. For the restoration of bacterial functional diversity in the rhizosphere in copper tailings and pyrite soils.* Journal of Natural Sciences Research. Vol : 4 (10).

Yusuf. L. 2008. *Pengaruh lama pengomposan daun gamal terhadap pertumbuhan tanaman sawi.* Jurnal Agrisistem Vol. 4(1): 44-52.

Wijaya, K. K. 2012. *Respon tanaman tomat (Lycopersicon esculentum Mill.) pada pemberian macam pupuk kompos gulma dan konsentrasi bionutrient terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman.* Thesis. UPN “Veteran” Yogyakarta. URL <http://repository.upnyk.ac.id/id/eprint/4501>.