

Tanggap Beberapa Dosis Pupuk Organik Kascing Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Yang Berbeda Varietas

Teguh Yuda Pratama¹, Nurmayulis^{2*}, dan Imas Rohmawati²

¹ Alumni Jurusan Agroekoteknologi, ² Dosen Jurusan Agroekoteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Jl. Raya Jakarta Km 4, Pakupatan Serang, Banten
*Koresponden e-mail: pik_nurma@yahoo.co.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian dosis pupuk organik dan penggunaan jenis varietas terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah pupuk organik kascing, yaitu (P) yang terdiri dari 4 taraf, yakni : P0 = 0 g/ tanaman, P1 = 30 g/ tanaman, P2 = 60 g/tanaman, P3 = 90 g/ tanaman dan faktor kedua yaitu varietas (V) yang terdiri dari 3 taraf, yakni : V1 = varietas Tosakan, V2 = varietas Kumala, V3 = varietas Sri Tanjung. Kombinasi kedua faktor tersebut menghasilkan 12 kombinasi perlakuan yang masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga didapat 36 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 2 polybag yang masing-masing berisi satu tanaman, sehingga dibutuhkan 72 tanaman sawi. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah tanaman, bobot kering tanaman, bobot kering akar. Perlakuan pupuk kascing berpengaruh dan lebih efisien pada dosis 60 g terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman pada umur 9-29 HST dengan nilai 18,6 cm; jumlah daun pada umur 14 HST dengan jumlah 5,7 helai; bobot basah tanaman 10,3 g; bobot kering tanaman 1,3 g; bobot kering akar 0,4 g. Jenis varietas belum berpengaruh pada semua parameter. Interaksi kedua perlakuan menunjukkan belum berpengaruh terhadap semua parameter pengamatan.

Kata kunci: Pupuk organik, tanaman sawi, dan varietas

Respons of Kascing Organic Fertilizer Dosage on The Growth and Results of Different Mustard Plant Varieties

ABSTRACT

The research was aimed to know the effect of dose of organic fertilizer to growth and yield varieties of mustard (*Brassica juncea* L.). The method used was a randomized block design a Randomized Completely Block Design with 2 factors. The first factor was the organic fertilizer, namely (P) and the second factor was the variety. The first factors was the organic vermicompost, which consists of 4 levels, namely: P0 = 0 g / plant, P1 = 30 g / plant, P2 = 60 g / plant, P3 = 90 g / plant the second factor was varieties, which consists of three levels, namely: V1 = Tosakan varieties, V2 = Kumala varieties, V3 = Sri Tanjung varieties. Thus there was 12 combinations of treatment, each treatment was repeated three times, in order to get 36 experimental unit. Parameters measured were plant height, number of leaves, plant fresh weight, plant dry weight, root dry weight. The results of this research showed that vermicompost fertilizer showed significant effect on the observation parameters plant height, root length, fresh weight of plant, plant dry weight, root dry weight. Vermicompost fertilizer dose of 60 g / plant give the best average results in almost all variables observation (plant height 18,6 g, fresh weight of plant 10,3 g, plant dry weight 1,3 g and root dry weight 0,4 g. Kumala varieties gave the highest rates in the observation parameters number of leaves 7,2 sheet and fresh weight of plant 10,0 g. The interaction of both treatment showed no real effect on all parameters of observation.

Keywords: Kascing organic fertilizer, Mustard plant, and Varieties

PENDAHULUAN

Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura sayuran daun yang banyak digemari oleh masyarakat karena rasanya enak, mudah didapat, dan budidayaanya tidak terlalu sulit. Tanaman sawi banyak mengandung vitamin dan gizi yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia.

Produksi sawi di Indonesia dari tahun 2008-2011 mengalami fluktuasi yang dapat dilihat secara berturut-turut 565,636 ton (2008), 562,838 ton (2009), 583,770 ton (2010) dan 580,969 ton (2011) ^[1]. Direktur Pengembangan Usaha dan Investasi Ditjen Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian (PPHP) Kementerian Pertanian menyatakan saat ini konsumsi buah dan sayur nasional kurang lebih 40kg/kapita/tahun. Tingkat konsumsi tersebut masih di bawah standar kecukupan pangan terhadap buah dan sayur yang ditetapkan FAO yakni 65,75 kg/kapita/tahun.

Rendahnya tingkat konsumsi tersebut berkaitan dengan minimnya tingkat produksi pangan yang dialami oleh petani Indonesia Hasil sawi yang menurun antara lain disebabkan karena lahan yang digunakan untuk budidaya sawi umumnya didominasi Ultisol, serta input teknologi yang diterapkan masih kurang memadai. Secara umum Utisol mempunyai kendala untuk pengembangan usahatani karena tingkat kesuburan fisika, kimia, dan biologi yang rendah, yaitu memiliki kemasaman dan kejenuhan Al yang tinggi, kandungan hara dan bahan organik yang rendah, serta peka terhadap erosi. Berbagai kendala tersebut dapat diatasi dengan penerapan teknologi seperti pengapuran, pemupukan, dan penambahan bahan organik ^[2].

Penggunaan pupuk organik mampu menjadi solusi dalam mengurangi pemakaian pupuk anorganik yang berlebihan. Namun kelemahan pupuk organik pada umumnya

adalah kandungan unsur hara yang rendah dan lambat tersedia bagi tanaman. Salah satu pupuk organik yang digunakan adalah bahan organik kascing. Kascing adalah pupuk organik yang menggunakan cacing tanah dalam dekomposisinya. Kehadiran cacing memperlancar proses dekomposisi, karena bahan yang akan diurai oleh jasad renik pengurai, telah diurai lebih dulu oleh cacing, dan hasil akhirnya disebut kascing atau bekas cacing ^[3]. Kotoran cacing dapat menjadi solusi dan sangat baik untuk tanaman sayuran, tanaman tahunan, buah-buahan dan tanaman hias, yang bersifat ramah lingkungan. Kascing dicirikan berbentuk butiran, berserat dan berwarna kehitaman.

Penelitian penggunaan kascing telah dilakukan dan menunjukkan perkembangan tinggi tanaman jika diberikan dengan konsentrasi pupuk organik cair Puja 168 (ml/liter) dengan dosis 0 ml; 2,5 ml; 5 ml, dan 7,5 ml dan penggunaan pupuk kascing dengan dosis 0, 20 g; 40 g; 60 g pada tanaman berumur 16 sampai 40 hari setelah tanam (HST)^[4].

Selain pupuk kascing, penggunaan varietas merupakan teknologi yang dapat diandalkan, tidak hanya dalam hal meningkatkan produksi pertanian, tetapi dampaknya juga meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani. Oleh karena itu varietas unggul yang memiliki berbagai sifat yang diinginkan memegang peranan penting untuk tujuan yang dimaksud. Varietas unggul pada umumnya memiliki sifat-sifat yang menonjol dalam hal potensi hasil tinggi. Tahan terhadap organisme pengganggu tertentu dan memiliki keunggulan pada ekolokasi tertentu serta mempunyai sifat-sifat agronomis penting lainnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian dosis pupuk organik kascing dan penggunaan jenis varietas terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2016 sampai dengan Maret 2016 yang bertempat di Kebun percobaan Kantor Balai Penyuluh Pertanian Kecamatan Taktakan, Kota Serang, Provinsi Banten. Menggunakan benih sawi varietas Tosakan, varietas Kumala, varietas Sri Tanjung, pupuk organik kascing.

Percobaan yang dilakukan adalah dosis pupuk organik kascing terdiri dari 4 taraf, yaitu: P0 = 0 g/tanaman, P1 = 30 g/tanaman, P2 = 60 g/tanaman, P3 = 90 g/tanaman, dan di gunakan pada tiga varietas yaitu: V1 = varietas Tosakan, V2 = varietas Kumala, V3 = varietas Sri Tanjung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan ulangan tiga kali, sehingga menghasilkan 36 satuan percobaan. Tiap satu satuan percobaan terdiri dari dua polybag yang masing-masing berisi satu tanaman, sehingga terdapat 72 tanaman sawi.

Tahapan pelaksanaan meliputi: persemaian, pengolahan tanah, penanaman, pengaplikasian pupuk kascing, penyulaman, penyiraman, penyiangan, pencegahan hama dan penyakit, dan panen. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah tanaman, bobot kering tanaman, dan bobot kering akar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis ragam, semua parameter yang diamati menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kascing memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, bobot basah tanaman, bobot kering tanaman dan bobot kering akar, sedangkan pada parameter jumlah daun hanya berpengaruh nyata pada umur 14 HST. Hal ini menunjukkan bahwa media yang digunakan miskin unsur hara meskipun telah diberikan pupuk organik kascing unsur hara yang tersedia masih kurang berpengaruh pada jenis varietas, sehingga

pertumbuhan jumlah daun pada jenis varietas tidak berpengaruh nyata. Adapun hasil analisis ragam untuk perlakuan jenis varietas dan interaksi pada kedua perlakuan memberikan hasil yang tidak berpengaruh nyata pada semua parameter. Hal ini menunjukkan bahwa media yang digunakan kurang unsur hara sehingga tidak terdapat interaksi yang nyata.

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis ragam pada parameter tinggi tanaman saat tanaman berumur 9, 14, 19, 24, dan 29 HST dapat dilihat pada Tabel 2. Data tinggi tanaman umur 9-29 HST yang menunjukkan perlakuan pupuk Kascing (P) berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Sedangkan perlakuan Jenis Varietas (V) berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman. Interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman. Pada hasil pengamatan tinggi tanaman cenderung menunjukkan bahwa adanya peningkatan tinggi tanaman pada pemberian dosis pupuk kascing 90 g/tanaman, sedangkan penggunaan jenis varietas tidak berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman. Hasil penelitian lain yang menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis pupuk kascing yang diberikan pada tanaman sawi berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman sawi^[4].

Pupuk kascing mengandung berbagai unsur hara yang dibutuhkan tanaman seperti N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, Al, Na, Cu, Zn, Co, dan Mo^[5]. sehingga dengan jika aplikasikan pada tanaman dapat menyuburkan tanah dengan bertambahnya kandungan hara disertai fitohormon sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman akan lebih baik^[6].

Jumlah Daun (helai)

Pengaruh perlakuan pupuk Kascing (P) dan Jenis Varietas (V) terhadap jumlah daun sawi pada umur 9, 14, 19, 24, dan 29 HST dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Tinggi Tanaman umur 9, 14, 19, 24 dan 29 HST pada perlakuan kascing dan varietas

Umur 9 HST

Kascing	Varietas			Rerata
	V1	V2	V3	
P0	6,7	7,6	5,8	6,7
P1	8,1	6,8	7,2	7,4
P2	8,7	7,7	8,1	8,1
P3	8,1	8,6	7,8	8,2
Rerata	7,9	7,7	7,2	

Umur 14 HST.

Kascing	Varietas			Rerata
	V1	V2	V3	
P0	8,4	8,7	7,1	8,1 b
P1	10,7	10,5	8,7	10,0 ab
P2	11,4	10,7	10,9	11,0 a
P3	12,4	12,0	10,9	11,8 a
Rerata	10,7	10,5	9,4	

Umur 19 HST.

Kascing	Varietas			Rerata
	V1	V2	V3	
P0	13,4	12,2	11,6	12,4 b
P1	14,5	14,5	13,5	14,1 ab
P2	16,7	16,0	16,6	16,4 a
P3	17,0	17,3	15,7	16,7 a
Rerata	15,4	15,0	14,3	

Umur 24 HST.

Kascing	Varietas			Rerata
	V1	V2	V3	
P0	13,9	13,5	13,3	13,5 c
P1	15,8	15,5	14,6	15,3 bc
P2	17,6	17,2	17,9	17,6 ab
P3	20,2	18,1	17,9	18,7 a
Rerata	16,8	16,0	15,9	

Umur 29 HST.

Kascing	Varietas			Rerata
	V1	V2	V3	
P0	14,9	14,7	14,6	14,7 c
P1	16,8	16,5	15,4	16,2 bc
P2	18,6	18,1	19,0	18,6 ab
P3	22,0	19,0	18,9	20,0 a
Rerata	18,1	17,1	17,0	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) 5%

Dari hasil pengamatan jumlah daun menunjukkan bahwa, perlakuan pupuk kascing hanya berpengaruh nyata pada saat tanaman berumur 14 HST dan jenis varietas tidak memberikan pengaruh nyata pada peningkatan jumlah daun sawi sama halnya dengan hasil interaksi kedua perlakuan menunjukkan tidak berpengaruh nyata.

Faktor ini disebabkan karena media tanam yang digunakan rendah kandungan unsur N. Sehingga penggunaan pupuk kascing belum dapat memperbaiki kandungan unsur N dan belum bisa meningkatkan jumlah daun tanaman sawi pada media yang rendah kandungan N.

Bobot Basah Tanaman (g)

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kascing berpengaruh nyata, tetapi jenis varietas dan interaksi kedua faktor perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah tanaman sawi. Adapun rata-rata bobot basah tanaman sawi disajikan pada Tabel 4.

Hasil pengamatan bobot basah tanaman pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kascing berpengaruh nyata terhadap parameter bobot basah tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan pada setiap peningkatan dosis pupuk kascing pada perlakuan pupuk kascing 90 g/tanaman

memiliki berat segar tertinggi. Hasil bobot tertinggi ini masih di bawah standar produksi per tanaman, faktor ini dikarenakan pupuk kascing mampu memenuhi kebutuhan unsur hara, terutama unsur N yang penting bagi bobot basah dan bobot kering. Serapan nitrogen yang meningkat menyebabkan kebutuhan nitrogen pada fase vegetatif tanaman tercukupi, sehingga meningkatkan biomasa tanaman^[7].

Pada perlakuan varietas menunjukkan pengaruh tidak berpengaruh nyata terhadap parameter bobot basah tanaman. Dimana nilai tertinggi cenderung terlihat pada perlakuan jenis varietas Kumala (V2) dengan nilai 30.0 g dan nilai terendah pada perlakuan jenis varietas Sritanjung (V3) dengan nilai 24.0 g.

Dalam hubungannya dengan pertumbuhan tanaman, nitrogen merupakan suatu unsur yang paling banyak^[8]. Unsur ini dijumpai dalam jumlah besar pada bagian jaringan tanaman yang muda dari pada jaringan tanaman yang tua, terutama berakumulasi pada bagian daun dan biji. Nitrogen merupakan unsur penyusun setiap sel hidup. Dengan demikian jumlah nitrogen yang diserap tanaman dari dalam tanah berhubungan langsung dengan bobot basah dan bobot kering tanaman.

Tabel 3. Jumlah Daun umur 9–29 HST pada perlakuan pupuk kascing dan varietas

Umur 9 HST.

Kascing	Varietas			Rerata
	V1	V2	V3	
P0	2,6	3,0	3,6	3,1
P1	3,0	3,3	3,3	3,2
P2	3,3	3,3	3,1	3,2
P3	3,3	3,3	3,0	3,2
Rerata	3,0	3,2	3,2	

Umur 14 HST.

Kascing	Varietas			Rerata
	V1	V2	V3	
P0	5,1	5,5	5,1	5,2 b
P1	5,5	5,5	5,1	5,3 b
P2	6,1	5,5	5,6	5,7 b
P3	6	6,5	5,5	6,0 a
Rerata	5,7	5,7	5,3	

Daun Umur 19 HST.

Kascing	Varietas			Rerata
	V1	V2	V3	
P0	5,8	6,3	6,8	6,3
P1	6,8	6,6	6,5	6,6
P2	6,3	6,8	7,3	6,8
P3	6,1	6,6	7,0	6,6
Rerata	6,2	6,6	6,9	

Daun Umur 24 HST.

Kascing	Varietas			Rerata
	V1	V2	V3	
P0	5,6	7,1	6,1	6,3
P1	7,3	6,1	6,5	6,6
P2	6,3	7,5	7,5	7,1
P3	6,1	7,5	7,1	6,9
Rerata	6,3	7,0	6,8	

Daun Umur 29 HST.

Kascing	Varietas			Rerata
	V1	V2	V3	
P0	5,0	6,5	5,8	5,7
P1	7,6	7,1	7,0	7,2
P2	5,8	7,8	7,3	7,0
P3	6,0	7,5	7,1	6,8
Rerata	6,1	7,2	6,8	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) 5%

Tabel 4. Bobot basah tanaman sawi pada perlakuan pemberian dosis pupuk kascing dan jenis varietas

Kascing	Jenis Varietas			Rerata
	V1	V2	V3	
P0	3,5	4,8	4,3	4,2 c
P1	8,6	7,0	8,6	8,1 bc
P2	10,1	13,6	7,1	10,3 ab
P3	14,8	14,8	11,8	13,8 a
Rerata	9,2	10,0	8,0	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) 5%

Bobot Kering Tanaman (g)

Hasil analisis pengamatan bobot kering tanaman menunjukkan bahwa pemberian pupuk kascing memberikan pengaruh nyata terhadap parameter bobot kering tanaman,

sedangkan perlakuan jenis varietas dan interaksi kedua perlakuan menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap parameter bobot kering tanaman. Rata-rata bobot kering tanaman sawi disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Bobot kering tanaman sawi pada perlakuan pemberian dosis pupuk kascing dan jenis varietas

Kascing	Jenis Varietas			Rerata
	V1	V2	V3	
P0	0,3	0,5	0,6	0,5 c
P1	0,8	0,8	0,8	0,8 bc
P2	1,2	1,2	1,5	1,3 ab
P3	1,5	1,6	1,3	1,5 a
Rerata	0,9	1,0	1,1	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) 5%

Hasil analisis pengamatan bobot kering tanaman Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk kascing berpengaruh berbeda nyata terhadap parameter bobot kering tanaman. Hal ini dapat dilihat dari Tabel 5 yang menunjukkan perubahan pada setiap peningkatan dosis pupuk kascing pada perlakuan (P3) pupuk kascing 90 g/tanaman memiliki bobot segar tertinggi. Hasil bobot tertinggi ini masih di bawah standar produksi per tanaman, faktor ini dikarenakan pupuk kascing belum mampu memenuhi kebutuhan unsur hara, terutama unsur N yang penting bagi berat basah dan berat kering. Diduga energi yang dihasilkan

hanya cukup digunakan oleh tanaman untuk memenuhi kebutuhan energinya untuk dapat tumbuh normal karena tanaman tumbuh dalam tekanan lingkungan sehingga penyimpanan dalam bentuk bahan kering hanya sedikit^[9].

Bobot Kering Akar (g)

Dari hasil analisis perlakuan pupuk kascing memberikan pengaruh nyata terhadap parameter pengamatan bobot kering akar sedangkan perlakuan jenis varietas menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata, serta tidak terdapat interaksi diantara kedua perlakuan tersebut. Rata-rata bobot kering akar disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Bobot kering akar pada perlakuan pemberian dosis pupuk kascing dan jenis varietas

Kascing	Jenis Varietas			Rerata
	V1	V2	V3	
P0	0,1	0,2	0,2	0,1 c
P1	0,3	0,3	0,2	0,3 bc
P2	0,5	0,3	0,4	0,4 ab
P3	0,6	0,4	0,5	0,5 a
Rerata	0,3	0,3	0,3	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) 5%

Dari hasil analisis pengamatan bobot kering akar Tabel 6 menunjukkan bahwa terdapat peningkatan bobot kering akar pada setiap peningkatan dosis pupuk kascing. Semakin besar perlakuan pupuk yang diberikan maka bobot kering akan semakin besar pula. Hal ini dikarenakan jumlah unsur hara yang tersedia masih kurang seimbang. Sehingga dengan pemberian dosis pupuk kascing yang tinggi dapat memberikan pasokan unsur hara yang seimbang bagi tanah, dan dapat meningkatkan bobot kering akar dapat kembali maksimal.

KESIMPULAN

1. Perlakuan pupuk kascing berpengaruh pada dosis 60 g terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman pada umur 9 – 29 HST dengan nilai 18,6 cm, bobot basah tanaman 10,3 g, bobot kering tanaman 1,3 g, bobot kering akar 0,4 g. Sedangkan pada parameter jumlah daun, perlakuan pupuk kascing hanya berpengaruh pada saat tanaman berumur 14 HST memberikan hasil 5,7 helai.
2. Jenis Varietas tidak berpengaruh terhadap semua parameter, namun hasil tertinggi pada parameter pengamatan jumlah daun 7,2 helai dan bobot basah tanaman 10,0 g dominan pada jenis varietas kumala.
3. Interaksi kedua perlakuan belum menunjukkan pengaruh terhadap semua parameter pengamatan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik. 2012. Produksi Sayuran di Indonesia. <http://www.bps.go.id> [30/11/2015].
- [2] Prasetyo, B.H dan D.A.Suriadikarta. 2006. Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian* 25 (2): 39-47.
- [3] Mashur. 2001. Vermikompos (Kompos Cacing Tanah). Dikutip dari :<http://kascing.com/article/mashur>. [29/04/2008]
- [4] Fransisca, S. 2009. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Terhadap Penggunaan Pupuk Kascing dan Pupuk Organik Cair. USU. Medan. Skripsi.
- [5] Lingga, P., dan Marsono, 2007. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta. Hal : 89.
- [6] Krisnawati. 2003. Pengaruh Pemberian Pupuk Kascing Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Kentang. *KAPPA Medan* 4 (1): 9-12.
- [7] Irwan. 2005. Pengaruh Dosis Kascing dan Bokashi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Vol. 2 No. 1 : 209-314.

- [8] Russel, S. 1997. Plant Root System. Their Function and Interaction with the Soil. London. McGraw Hill Book Company (UK) Limited.
- [9] Fitter, A.H, dan R.K.M. Hay. 1998. Fisiologi Lingkungan Tanaman. Penerjemah.