

PENGARUH PUPUK GANDASIL B DAN PUPUK KANDANG AYAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KACANG PANJANG (*Vigna sinensis* L.)

Anita Bulan¹, Marisi Napitupulu², dan Hery Sutejo³

¹Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda, Indonesia.

²Fakultas Pertanian, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda 75124, Indonesia.

E-Mail: anita@untag-smd.ac.id

ABSTRAK

Pengaruh Pupuk Gandasil B dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pupuk Gandasil B dan dosis pupuk kandang ayam serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang, dan juga untuk mengetahui konsentrasi pupuk Gandasil B dan dosis pupuk kandang ayam yang tepat untuk meningkatkan hasil tanaman kacang panjang.

Tempat penelitian di Kampung Tering, Kecamatan Tering, Kabupaten Kutai Barat, Kalimantan timur. Penelitian dilaksanakan awal bulan Februari sampai dengan bulan Mei 2014. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan analisis faktorial 4x4 dengan ulangan 3 kali. Faktor Perlakuan I adalah Pupuk Gandasil B (B), terdiri atas 4 taraf, yaitu : tanpa pupuk Gandasil B atau kontrol (b_0), konsentrasi pupuk daun Gandasil B 2 g/l.air (b_1), konsentrasi pupuk daun Gandasil B 4 g/l.air (b_2), dan konsentrasi pupuk daun Gandasil B 6 g/l.air (b_3). Faktor Perlakuan II adalah Pupuk Kandang Ayam (K), terdiri atas 4 taraf, yaitu : tanpa pupuk kandang ayam atau kontrol (k_0), dosis pupuk 5 ton/ha atau 25 g/polibag (k_1), dosis pupuk 10 ton/ha atau 50 g/polibag (k_2), dan dosis pupuk 15 ton/ha atau 75 g/polibag (k_3).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk Gandasil B (B) berbeda nyata pada jumlah buah per 3 tanaman dan berbeda sangat nyata pada berat buah per 3 tanaman, dan berbeda tidak nyata pada panjang tanaman umur 2 minggu, 4 minggu dan 6 minggu setelah tanam, umur saat berbunga dan umur saat panen. Produksi polong tertinggi terdapat pada perlakuan b_3 (konsentrasi pupuk Gandasil B 6 g/l.air) dengan berat 322,92 g/3 tanaman, sedangkan produksi polong terendah terdapat pada perlakuan kontrol (b_0), yaitu 312,50 g/3 tanaman.

Perlakuan pupuk kandang ayam (K) berbeda tidak nyata pada panjang tanaman umur 2 minggu, 4 minggu dan 6 minggu setelah tanam, umur saat berbunga, umur saat panen, jumlah buah per 3 tanaman dan berat buah per 3 tanaman. Produksi polong tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk kandang ayam dengan dosis 15 ton/ha atau 75 g/polibag (k_3), yaitu 322,92 g/3 tanaman, sedangkan produksi polong terendah terdapat pada perlakuan kontrol (k_0), yaitu 316,67 g/3 tanaman.

Interaksi perlakuan (BxK) berbeda tidak nyata pada semua parameter pengamatan, yaitu : panjang tanaman umur 2 minggu, 4 minggu dan 6 minggu setelah tanam, umur saat berbunga, umur saat panen, jumlah buah per 3 tanaman dan berat buah per 3 tanaman.

Kata kunci : Pupuk gandasil B, pupuk kandang ayam, pertumbuhan..

ABSTRACT

The Effect of Gandasil B Fertilizer and Chicken Manure on The Growth and Yield of Long Bean (*Vigna sinensis* L). Objective of the research was to know the effect of Gandasil B fertilizer and chicken manure as well as their interaction, and also to know the proper concentration of Gandasil B fertilizer and dose of chicken manure to increase of the yield of long bean.

The experiment was conducted from Februari 2014 to Mei 2014 in the village of Tering, Tering sub district, West Kutai Regency, East Kalimantan Province. The study design applied Completely Randomized Design (CRD) in factorial analisis 4 x 4, and repeated 3 times. The first factor was the Gandasil B fertilizer (B), consists of four levels, namely: no Gandasil B fertilizer (control) or (b_0), concentration Gandasil B fertilizer 2 g/l.water (b_1), 4 g/l.water (b_2), and 6 g/l.water (b_3). The second factor was dose of chicken manure (K), consisting of four levels, namely: no chicken manure (control) or (k_0), 5 tons chicken manure/ha (equals to

25 g/polybag) or (k_1), 10 ton/ha (equals to 50 g/polybag) or (k_2), and 15 ton/ha (equals to 75 g/polybag) or (k_3).

Results of the research revealed that the Gandasil B fertilizer (B) affect significantly on number of pods per three crops, and affect very significantly on weight of pod per three crops, but it did not affect significantly on the length of crop at 2-weeks, 4-weeks and 6-weeks after planting, age of crop flowered and age of crop harvested. The highest weight results of pod per three crops found at treatment 6 g/l.water (namely 322 g/crop), and the lowest one was at control treatment (312,50 g/crop).

The chicken manure (K) did not affect significantly on the length of crop at 2-weeks, 4-weeks and 6 weeks after planting, age of crop flowered, age of crop harvest, number of pods per three crops and weight of pod per three crops.

The interaction between Gandasil B fertilizer and chicken manure (BxK) did not affect significantly on the length of crop at 2-weeks, 4-weeks and 6 weeks after planting, age of crop flowered, age of crop harvested, number of pods per three crops and weight of pod per three crops.

Key words : Gandasil B Fertilizer, Chicken Manure, Growth.

1. PENDAHULUAN

Tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) akan memberikan hasil yang maksimal apabila mendapatkan masukan sumber hara yang cukup. Salah satu faktor produksi yang sangat menentukan peningkatan produktivitas adalah pemupukan. Pupuk yang baik adalah pupuk yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga diperoleh produktivitas yang tinggi dengan tidak mengabaikan dampak negatif terhadap lingkungan (Sunarjono, 2009).

Untuk meningkatkan produktivitas tanaman diantaranya adalah melalui upaya pemberian pupuk. Pada penelitian ini mencoba mengkombinasikan pupuk daun Gandasil B dan Pupuk Kandang Ayam.

Tanaman sayur-sayuran khususnya tanaman kacang panjang di Kabupaten Kutai Barat mempunyai prospek yang cukup menggembirakan, hal ini terlihat dari data statistik, bahwa luas lahan usaha tani sayuran kacang panjang ±125 ha, dengan produksi 4,68 kw/ha (Anonim, 2012). Produksinya masih sangat rendah bila dibandingkan dengan daerah lain yang bisa mencapai 2,2 ton/ha. Tetapi bila petani menggunakan bibit unggul dan pengelolaan lahan secara intensif, maka produksi tanaman bisa mencapai 20 ton/ha bahkan bisa lebih (Samedi, 2003).

Kesuburan tanah di dalam pertanian adalah status tanah yang menunjukkan kapasitas untuk memasok unsur-unsur esensial dalam jumlah yang mencukupi untuk pertumbuhan tanaman. Kesuburan tanah dapat berubah, menurun atau meningkat, dapat terjadi secara alami atau perbuatan manusia, dapat berupa kurangnya konsentrasi unsur hara yang tersedia, kandungan bahan organik, kapasitas tukar kation, dan perubahan pH yang disebut sebagai penurunan kesuburan kimiawi (Munawar, 2011).

Banyak upaya telah dilakukan untuk menambah unsur hara pada tanaman, baik melalui bagian tanaman (daun) maupun tanah. Pemberian unsur hara melalui daun (permukaan daun) merupakan alternatif untuk menambah unsur hara yang diperlukan tanaman. Salah satunya adalah pemberian pupuk daun Gandasil B, yang diberikan pada masa permulaan pertumbuhan generatif (mulai masa berbunga sampai pemasakan buah). Pupuk tersebut mengandung unsur hara makro dan mikro yang sangat diperlukan pada fase pertumbuhan generatif.

Selanjutnya pemberian pupuk, kandang ayam (pupuk organik) selain bertujuan untuk menambah unsur hara juga untuk meningkatkan daya mengikat air, meningkatkan aktivitas mikrobial

tanah dan memperbaiki sifat fisik tanah. Adapun tujuan penelitian ini adalah

Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pupuk Gandasil B dan dosis pupuk kandang ayam serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang. Dan Mengetahui konsentrasi pupuk Gandasil B dan dosis pupuk kandang ayam yang tepat untuk meningkatkan hasil tanaman kacang panjang .

2. METODA PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Kampung Tering, Kecamatan Tering, Kabupaten Kutai Barat, Kalimantan timur. Penelitian dilakukan pada bulan Februari-Mei 2014.

2.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan yaitu: pupuk Gandasil B, pupuk kandang ayam benih kacang panjang varietas Kanton Tavi (tipe membelit atau kacang lanjaran biasa), polibag ukuran 25 cm x 40 cm, turus dari bambu. Sedangkan alat yang digunakan adalah: parang, cangkul, ember, gembor, hand sprayer, tali rafia, meteran, alat tulis, laptop, kalkulator, timbangan.

2.3. Rancangan Percobaan

Penelitian faktorial 4 x 4 dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL), dan ulangan 3 kali. Perlakuan terdiri atas dua faktor, yaitu :

Faktor konsentrasi pupuk daun Gandasil B (B) dengan 4 taraf perlakuan, yaitu:

- b_0 = tanpa pupuk Gandasil B (kontrol)
- b_1 = konsentrasi pupuk daun Gandasil B 2 g/l.air
- b_2 = konsentrasi pupuk daun Gandasil B 4 g/l.air

b_3 = konsentrasi pupuk daun Gandasil B 6 g/l.air

Faktor pupuk kandang ayam (K) dengan 4 taraf perlakuan, yaitu

- k_0 = tanpa pupuk kandang ayam (kontrol)
- k_1 = dosis pupuk 5 ton/ha (25 g/polibag)
- k_2 = dosis pupuk 10 ton/ha (50 g/polibag)
- k_3 = dosis pupuk 15 ton/ha (75 g/polibag)

Terdapat kombinasi perlakuan 4 x 4 sebagai berikut :

b_0k_0	b_1k_0	b_2k_0	b_3k_0
b_0k_1	b_1k_1	b_2k_1	b_3k_1
b_0k_2	b_1k_2	b_2k_2	b_3k_2
b_0k_3	b_1k_3	b_2k_3	b_3k_3

2.4. Pengumpulan Data

Adapun parameter yang akan diamati dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

Panjang Tanaman (cm)

Pengukuran panjang tanaman dilakukan mulai dari pangkal batang sampai ujung titik tumbuh pada umur 2 minggu, 4 minggu 6 minggu setelah tanam.

Umur Saat Berbunga (hari)

Dihitung sejak mulai tanam sampai dengan munculnya bunga pada tanaman.

Umur Saat Panen (hari)

Dihitung sejak mulai tanam sampai dengan tanaman di panen pertama kali.

Jumlah buah per 3 tanaman (buah)

Dihitung jumlah polong per 3 tanaman setiap panen dan dijumlahkan sampai 5 kali panen kemudian dirata-ratakan.

Berat Buah/ 3 Tanaman (g)

Dengan menimbang berat polong segar pada setiap kali panen dan dijumlahkan dari panen pertama sampai panen ke-lima.

2.5. Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh pupuk Gandasil B dan pupuk kandang ayam serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang dilakukan dengan menganalisis data hasil pengamatan dengan sidik ragam. Menurut Steel dan Torrie (1991) bahwa model sidik ragam.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengaruh Pupuk Gandasil B (B) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk Gandasil B berbeda tidak nyata terhadap panjang tanaman umur 2, 4 dan 6 minggu setelah tanam (Tabel 1). Hal ini diduga bahwa penggunaan pupuk Gandasil B pada pertumbuhan panjang tanaman kacang panjang belum memberikan respon yang positif, karena dilihat dari komposisi pupuk tersebut hanya mengandung pupuk nitrogen yang sedikit (6 % N), dan bila dilihat dari komposisinya, kandungan unsur P lebih banyak (20 % P), dan juga unsur K lebih banyak (30 % K), dibanding kandungan unsur N yang jumlahnya sedikit (6 % N). Pupuk P dan K merupakan pupuk esensial untuk pertumbuhan pada fase generatif tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Lingga dan Marsono (2009) bahwa pupuk daun Gandasil B merupakan pupuk anorganik yang mengandung unsur hara makro dan mikro, berbentuk serbuk, untuk merangsang pertumbuhan generatif. Komposisi kandungan unsur haranya adalah : 6% N, 20% P, 30% K, 3% Mg, Mn, Cu, B, Co dan Zn.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk Gandasil B tidak berbeda nyata terhadap umur saat

berbunga dan umur saat panen tanaman kacang panjang (Tabel 1). Walaupun parameter umur saat berbunga dan umur saat panen merupakan fase pertumbuhan generatif, namun hasilnya secara statistik belum signifikan, tetapi dari data rataannya ada kecenderungan bahwa semakin meningkat konsentrasi pupuk gandasil B yang diberikan, maka pengaruhnya semakin mempercepat munculnya bunga dan juga mempercepat umur saat panen pertama kali. Hal ini di duga bahwa pemberian pupuk melalui daun lebih efisien, karena proses penyerapan haranya lebih cepat (Setyamidjaya, 1986). Namun yang perlu diperhatikan dalam aplikasinya ke tanaman adalah faktor cuaca dan jenis tanaman yang dibudidayakan.

Pada parameter jumlah buah per 3 tanaman dan berat buah per 3 tanaman, perlakuan pupuk gandasil B menunjukkan hasil yang nyata (Tabel 1), hal ini di duga bahwa dengan pemberian pupuk gandasil B yang mengandung unsur hara makro dan unsur hara mikro mampu meningkatkan jumlah buah dan juga berat buah sebagai hasil kegiatan fotosintesis berjalan dengan baik. Pupuk yang disemprotkan ke daun diserap tanaman melalui stomata secara osmosis dan difusi (Sarief, 1989). Oleh sebab itu penggunaannya harus tepat konsentrasinya, agar unsur hara yang terdapat dalam pupuk tersebut dapat diserap oleh tanaman. Ditambahkan oleh Suhadi (1990), bahwa faktor yang mempengaruhi keberhasilan pemupukan melalui daun adalah konsentrasi larutan, jenis tanaman dan waktu pemberian.

Mulyani Sutedjo (2002) menyatakan bahwa pupuk daun mampu meningkatkan kegiatan fotosintesis dan daya angkut unsur hara dari dalam tanah ke dalam jaringan tanaman, mengurangi kehilangan nitrogen (N) dari jaringan daun, meningkatkan pembentukan

karbohidrat, lemak dan protein serta meningkatkan potensi hasil tanaman.

3.2. Pengaruh Pupuk Kandang Ayam (K) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam (K) berbeda tidak nyata pada panjang tanaman umur 2, 4 dan 6 minggu setelah tanam, umur saat berbunga, umur saat panen, jumlah buah per 3 tanaman dan berat buah per 3 tanaman (Tabel 1). Hal ini di duga disebabkan unsur hara yang terkandung di dalam pupuk kandang ayam persentasenya sangat kecil bila dibandingkan dengan pupuk anorganik. Menurut Hardjowigeno (2010), kandungan unsur hara pada pupuk kandang ayam, yaitu : 1,70 % N₂; 1,90 % P₂O₅ dan 1,50 % K₂O. Sehingga apabila diberikan pada tanaman maka pengaruhnya belum terlihat dalam waktu yang singkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Mulyani Sutedjo (1995) bahwa unsur hara dalam pupuk kandang bersifat susulan, artinya unsur haranya akan bebas dan tersedia dalam waktu yang lama. Dalam penelitian ini pupuk kandang ayam diberikan satu minggu sebelum tanam, sehingga ada kemungkinan unsur

haranya belum tersedia bagi tanaman atau belum bisa di serap oleh akar tanaman. Dengan kata lain perlu waktu untuk proses perombakan bahan organik yang diberikan agar menjadi unsur mineral bebas yang bisa diserap oleh tanaman.

3.3. Pengaruh Interaksi Perlakuan (BxK) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi perlakuan pupuk gandasil B dan pupuk kandang ayam (BxK) berbeda tidak nyata pada semua parameter pengamatan, yaitu : panjang tanaman umur 2, 4 dan 6 minggu setelah tanam, umur saat berbunga, umur saat panen, jumlah buah per 3 tanaman dan berat buah per 3 tanaman (Tabel 1). Hal ini di duga karena masing-masing faktor perlakuan tidak saling berinteraksi, karena pada faktor perlakuan pupuk gandasil B sebagian besar tidak menunjukkan hasil yang signifikan pada parameter yang diamati, demikian juga pada faktor perlakuan pupuk kandang ayam, sehingga dapat dikatakan bahwa masing-masing faktor perlakuan bertindak bebas tidak saling mempengaruhi.

Tabel 1. Rekapitulasi Data Penelitian Pengaruh Pupuk Gandasil B dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L)

Perlakuan	Panjang Tanaman (cm)			Umur Saat Berbunga (hari)	Umur Saat Panen (hari)	Jumlah Buah/Tanaman (buah)	Berat Buah/Tanaman (g)
	2 MST	4 MST	6 MST				
Pupuk Gandasil B (B)							
Sidik Ragam	tn	tn	tn	tn	tn	*	**
b ₀	17,25	96,92	177,17	32,67	55,25	12,50 b	312,50 c
b ₁	17,42	97,00	187,58	32,67	55,08	12,84 ab	315,42 c
b ₂	17,50	97,92	188,84	32,58	54,75	13,25 a	323,67 b
b ₃	17,75	100,33	192,67	32,58	54,33	13,33 a	332,08 a
Pupuk Kandang Ayam (K)							
Sidik Ragam	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
k ₀	17,08	96,50	175,75	32,83	55,00	12,67	316,67
k ₁	17,25	96,75	188,84	32,67	54,92	12,92	321,92
k ₂	17,67	98,75	191,17	32,58	54,84	13,08	322,17
k ₃	17,67	100,17	191,25	32,42	54,67	13,25	322,92
Interaksi (BxK)							
Sidik Ragam	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
b ₀ k ₀	17,33	97,00	140,00	33,33	56,33	12,33	303,33
b ₀ k ₁	17,67	98,67	190,67	33,00	55,00	12,67	313,33
b ₀ k ₂	17,67	98,67	189,33	33,33	54,67	12,33	315,00
b ₀ k ₃	16,33	96,33	188,67	32,00	55,00	12,67	318,33
b ₁ k ₀	17,00	96,67	191,00	33,33	54,33	12,67	305,00
b ₁ k ₁	18,00	98,33	185,00	32,33	55,33	13,67	320,00
b ₁ k ₂	17,33	101,67	189,33	32,33	55,67	13,33	323,33
b ₁ k ₃	17,33	94,33	185,00	32,67	55,00	12,67	313,33
b ₂ k ₀	16,67	96,00	185,00	33,00	55,33	12,67	320,00
b ₂ k ₁	16,67	98,67	194,67	32,33	54,67	13,00	326,00
b ₂ k ₂	17,33	98,67	184,67	32,33	54,67	13,33	322,00
b ₂ k ₃	19,33	101,33	191,00	32,67	54,33	14,00	326,67
b ₃ k ₀	17,33	96,33	187,00	32,67	54,00	13,00	338,33
b ₃ k ₁	17,67	97,33	185,00	33,00	54,67	13,33	328,33
b ₃ k ₂	18,33	99,00	198,33	32,33	54,33	13,33	328,33
b ₃ k ₃	17,67	108,67	200,33	32,33	54,33	13,67	333,33

Keterangan :
 b₀ = tanpa pupuk Gandasil B (kontrol) k₀ = tanpa pupuk kandang ayam (kontrol) tn = berbeda tidak nyata
 b₁ = konsentrasi pupuk Gandasil B 2 g/l.air k₁ = dosis pupuk kandang ayam 5 ton/ha (25 g/polibag) * = berbeda nyata
 b₂ = konsentrasi pupuk Gandasil B 4 g/l.air k₂ = dosis pupuk kandang ayam 10 ton/ha (50 g/polibag) ** = berbeda sangat nyata
 b₃ = konsentrasi pupuk Gandasil B 6 g/l.air k₃ = dosis pupuk kandang ayam 15 ton/ha (75 g/polibag)

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan hal sebagai berikut : Perlakuan pupuk Gandasil B (B) berbeda nyata pada jumlah buah per tanaman dan berbeda sangat nyata pada berat buah per tanaman, dan berbeda tidak nyata pada panjang tanaman umur 2 minggu, 4 minggu dan 6 minggu setelah tanam, umur saat berbunga dan umur saat panen. Produksi polong tertinggi terdapat pada perlakuan b_3 (konsentrasi pupuk Gandasil B 6 g/l.air) dengan berat 322,92 g/3tanaman, sedangkan produksi polong terendah terdapat pada perlakuan kontrol (b_0), yaitu 312,50 g/3tanaman. Perlakuan pupuk kandang ayam (K) berbeda tidak nyata pada panjang tanaman umur 2 minggu, 4 minggu dan 6 minggu setelah tanam, umur saat berbunga, umur saat panen, jumlah buah per 3 tanaman dan berat buah per 3 tanaman. Produksi polong tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk kandang ayam dengan dosis 15 ton/ha atau 75 g/polibag (k_3), yaitu 322,92 g/3 tanaman, sedangkan produksi polong terendah terdapat pada perlakuan kontrol (k_0), yaitu 316,67 g/3 tanaman. Interaksi perlakuan (BxK) berbeda tidak nyata pada semua parameter pengamatan, yaitu : panjang tanaman umur 2 minggu, 4 minggu dan 6 minggu setelah tanam, umur saat berbunga, umur saat panen, jumlah buah per tanaman dan berat buah per tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim. 2012. Kutai Barat Dalam Angka. Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kutai Barat.
- [2] Hardjowigeno, S. 2010. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta.
- [3] Lingga, P dan Marsono. 2009. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- [4] Mulyani Sutedjo, M. 1995. Pupuk Dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.
- [5] Mulyani Sutedjo, M. 2002. Pupuk Dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.
- [6] Munawar, A. 2011. Kesuburan Tanah Dan Nutrisi Tanaman. IPB Press. Bogor.
- [7] Samadi, S. 2003. Usaha Tani Kacang Panjang. Kanisius. Yogyakarta.
- [8] Sarief, S. 1989. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung.
- [9] Setyamidjaja, D. 1986. Pupuk dan Pemupukan. Simplex. Jakarta.
- [10] Steel, Robert.GD dan Torrie, James.H. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika. Suatu Pendekatan Biometrik. Gramedia. Jakarta.
- [11] Suhadi, M. 1990. Meningkatkan Produksi Tanaman Dengan Dengan Pupuk Daun. Trubus. Jakarta. 131 (9) : 380-381.
- [12] Sunarjono, H. 2009. Bertanam 30 Jenis Sayur. Penebar Swadaya. Jakarta.