



RESPONS PERTUMBUHAN DAN HASIL BIJI KERING KEDELAI EDAMAME (*Glycine max* (L) Merrill)I DATARAN RENDAH PADA BERBAGAI JARAK TANAM DAN PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR

Wibowo Pangestu

Program Studi Agroteknologi

Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan 20155, Indonesia

wibowop@gmail.com

Abstract

The objectives of the research was to know the response on growth and production and yield of edamame dried soybean seeds in the lowlands to various plant spacing and the application of liquid organic fertilizer. This research was conducted at Garu VI Medan Amplas street from September until Desember 2019. The research used a Randomized Factorial Group Design, with 2 factor. As the first factor spacing plant of 40 x 20; 30 x 20; 20 x 20 cm and as a second factor Liquid Organic Fertilizer consisting of 40; 60; 80 ml/L. This research results showed that plant spacing treatment significantly affected the number of productive branches. The application of liquid organic fertilizer significantly affected the canopy wet weight and weight of 100 dry seeds. The application of liquid organic fertilizer significantly affected the canopy wet weight and weight of 100 dry seeds. The application of liquid organic fertilizer 40 ml / L markedly increased the canopy fresh weight and weight of 100 edamame soybean seeds. Treatment of 30 x 20 cm spacing significantly increased the number of productive branches of edamame soybeans. The interaction between plant spacing and liquid organic fertilizer treatments did not significantly affect all observed variables.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respons pertumbuhan dan hasil biji kering kedelai edamame di dataran rendah pada berbagai jarak tanam dan pemberian pupuk organik cair. Penelitian dilaksanakan di lahan masyarakat di Jalan Garu VI Kecamatan Medan Amplas dari bulan September sampai Desember 2019. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial, dengan 2 faktor. Sebagai faktor pertama yaitu jarak tanam terdiri atas 40 x 20 ; 30 x 20 ; 20 x 20 cm dan sebagai faktor yang kedua yaitu Pupuk Organik Cair terdiri atas 40; 60; 80 ml/L. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang produktif. Pemberian pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap bobot basah tajuk dan bobot 100 biji kering. Pemberian pupuk organik cair 40 ml/L nyata meningkatkan bobot basah tajuk dan bobot 100 biji kedelai edamame. Perlakuan jarak tanam 30 x 20 cm nyata meningkatkan jumlah cabang produktif kedelai edamame. Interaksi antara perlakuan jarak tanam dan Pupuk Organik Cair berpengaruh tidak nyata terhadap semua peubah amatan.

Kata Kunci : kedelai edamame, jarak tanam, pupuk organik cair

1. Pendahuluan

Kedelai edamame (*Glycine max* (L) Merrill) merupakan jenis tanaman yang termasuk kedalam kategori sayuran (*green soybean vegetable*), Edamame di negara asalnya (Jepang) disebut juga Gojiru dan dijadikan sebagai sayuran serta camilan kesehatan. Kedelai sayur edamame mengandung nilai gizi yang cukup tinggi, setiap 100 g biji mengandung 582 kkal, protein 11,4 g, karbohidrat 7,4 g, lemak 6,6 g, vitamin A atau karotin 100 mg, B1 0,27 mg, B2 0,14 mg, B3 1 mg, dan vitamin C 27, serta mineral-mineral seperti fosfor 140 mg, kalsium 70 mg, besi 1,7 mg, dan kalium 140 mg (Pambudi, 2013).

Pupuk organik cair (POC) merupakan salah satu jenis pupuk yang banyak beredar di pasaran. Pupuk organik cair umumnya diaplikasikan melalui daun, mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik). Beberapa manfaat POC yaitu dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, mengurangi gugurnya dan, bunga, dan bakal buah (Huda, 2013).

Pengaturan jarak tanam berarti melakukan pengaturan populasi tanaman. pengaturan tanaman dapat dilakukan dengan memanipulasi jarak antar barisan dan jarak dalam barisan. Tanaman membutuhkan kecukupan hara di dalam tanah dan kebutuhan cahaya yang optimal untuk proses fotosintesis. Fotosintesis yang optimal akan menghasilkan karbohidrat yang berguna untuk pertumbuhan dan hasil. Adanya kebutuhan cahaya yang optimal dan ketersediaan unsur hara di dalam tanah yang terbatas akan memicu kompetisi antar tanaman. Oleh karena itu, diperlukan pengaturan populasi tanaman dengan penerapan jarak tanam yang tepat.

Selain varietas, pengaturan jarak tanam merupakan faktor penting dalam upaya meningkatkan hasil tanaman kedelai. Jarak tanam yang terlalu jarang mengakibatkan besarnya proses penguapan air dari dalam tanah, sehingga proses pertumbuhan dan perkembangan terganggu. Sebaliknya jarak tanam yang terlalu rapat menyebabkan terjadinya persaingan tanaman dalam memperoleh air, unsur hara dan intensitas matahari (Marliah et al., 2012).

Pupuk organik adalah pupuk yang berperan dalam meningkatkan aktivitas biologi, kimia, dan fisik tanah sehingga tanah menjadi subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman. Saat ini sebagian besar petani masih tergantung pada pupuk anorganik karena pupuk anorganik mengandung beberapa unsur hara dalam jumlah yang banyak. Pupuk anorganik digunakan secara terus-menerus dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kondisi tanah yaitu dapat

menyebabkan tanah menjadi cepat mengeras, kurang mampu menyimpan air dan cepat menjadi asam yang pada akhirnya menurunkan produktivitas tanaman (Ramadhani, 2010).

Pupuk organik cair merupakan salah satu jenis pupuk yang banyak beredar di pasaran. Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun yang mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik). Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, mengurangi gugurnya dan, bunga, dan bakal buah (Huda, 2013).

Pemberian pupuk organik cair yang mengandung nitrogen, fosfor dan kalium mampu memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman melalui peningkatan total luas daun dan jumlah klorofil yang dalam hal ini berhubungan langsung dengan proses fotosintesis dan peningkatan hasil produksi melalui akumulasi fotosintat pada biji (Sari, 2013).

2. Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di Lahan Masyarakat Jalan Garu VI Kelurahan Harjosari XI Kecamatan Medan Amplas, Medan dengan ketinggian tempat ± 25 meter di atas permukaan laut. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan September sampai Desember 2019.

Bahan yang digunakan adalah benih kedelai edamame Varietas R 75 sebagai objek penelitian, top soil sebagai media tanam, label sebagai penanda, pupuk organik cair produksi Kelompok Tani Mekar Pasar Kawat sebagai perlakuan yang akan diaplikasikan pada tanaman kedelai, pupuk NPK sebagai pupuk dasar, insektisida sebagai pengendali hama, air sebagai menyiram tanaman dan bahan-bahan lain yang mendukung penelitian ini.

Alat yang digunakan yaitu cangkul untuk membuat plot, parang untuk memotong pacak bambu, bambu sebagai penanda, meteran untuk mengukur lahan, sprayer untuk mengaplikasikan pupuk organik cair, gembor untuk menyiram, gunting untuk memotong, timbangan analitik untuk menimbang bobot yang akan ditimbang, jangka sorong digital untuk mengukur diameter batang, oven untuk mengeringkan, alat tulis untuk mengambil data, kamera sebagai alat dokumentasi, serta alat pendukung lainnya.

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor : Faktor I : Jarak Tanam (J) terdiri dari 3 macam, yaitu: J1 = 40 x 20 cm, J2 = 30 x 20 cm, J3 = 20 x 20 cm, Faktor II : Pupuk Organik Cair dengan 3 taraf, yaitu :P1 = 40 ml/l P2 = 60 ml/l P3 = 80 ml/l, Data dianalisis dengan menggunakan sidik ragam. Jika dari hasil sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Beda Rataan berdasarkan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf $\alpha=5\%$.

Parameter pengamatan diantaranya: tinggi tanaman, diameter batang, bobot polong segar, jumlah cabang produktif, jumlah polong per tanaman, bobot kering polong, bobot kering biji per sampel, indeks panen

Hasil dan Pembahasan

Tinggi Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa jarak tanam, POC dan interaksi antara perlakuan jarak tanam dan POC berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman.

Tabel 1. Tinggi tanaman kedelai edamame 2-6 MST pada perlakuan jarak tanam dan POC

MST	Jarak Tanam	Pupuk POC (ml/L)			Rataan
		P ₁ (40)	P ₂ (60)	P ₃ (80)	
		-----cm.-----			
2	J ₁ (40 x 20 cm)	13,77	12,80	13,00	13,19
	J ₂ (30 x 20 cm)	13,37	13,60	13,40	13,46
	J ₃ (20 x 20 cm)	15,13	13,67	14,03	14,28
	Rataan	14,09	13,36	13,48	13,64
3	J ₁ (40 x 20 cm)	16,57	16,77	16,07	16,47
	J ₂ (30 x 20 cm)	17,53	18,13	17,63	17,77
	J ₃ (20 x 20 cm)	19,07	16,60	18,11	17,93
	Rataan	17,72	17,17	17,27	17,39
4	J ₁ (40 x 20 cm)	22,30	22,03	19,27	21,20
	J ₂ (30 x 20 cm)	21,53	31,30	22,10	24,98
	J ₃ (20 x 20 cm)	25,73	22,17	24,27	24,06
	Rataan	23,19	25,17	21,88	23,41
5	J ₁ (40 x 20 cm)	25,60	25,57	22,27	24,48
	J ₂ (30 x 20 cm)	25,20	29,67	26,07	26,98
	J ₃ (20 x 20 cm)	29,80	25,07	28,43	27,77
	Rataan	26,87	26,77	25,59	26,41
6	J ₁ (40 x 20 cm)	26,30	25,60	23,50	25,13
	J ₂ (30 x 20 cm)	25,67	29,53	26,30	27,17
	J ₃ (20 x 20 cm)	30,47	25,50	29,30	28,42
	Rataan	27,48	26,88	26,37	26,91

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman pada 2-6 MST tertinggi pada J₃ (20 x 20 cm) yaitu 28,42 cm dan terendah pada J₁ (40 x 20 cm) yaitu 25,14 cm. Rataan tertinggi POC pada tinggi tanaman 2-6 MST pada P₁ (40 ml/L) yaitu 27,48 cm dan terendah pada P₃ (80 ml/L) yaitu 26,37 cm.

Diameter Batang

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa jarak tanam, POC dan interaksi antara perlakuan jarak tanam dan POC berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang.

Tabel 2. Diameter batang kedelai Edamame pada perlakuan jarak tanam dan POC.

Jarak Tanam	POC (ml/L)			Rataan
	P ₁ (40)	P ₂ (60)	P ₃ (80)	
	-----mm-----			
J ₁ (40 x 20 cm)	8,05	7,05	7,92	7,68
J ₂ (30 x 20 cm)	8,49	7,46	7,22	7,72
J ₃ (20 x 20 cm)	7,09	6,85	6,11	6,68
Rataan	7,88	7,12	7,09	

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata diameter batang tertinggi pada J₂ (30 x 20 cm) yaitu 7,72 mm dan terendah pada J₃ (20 x 20 cm) yaitu 6,68 mm. Rataan tertinggi POC pada diameter batang terdapat pada P₁ (40 ml/L) yaitu 7,88 mm dan terendah pada P₃ (80 ml/L) yaitu 7,09 mm.

Bobot Polong Segar

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa jarak tanam, POC dan interaksi antara perlakuan jarak tanam dan POC berpengaruh tidak nyata terhadap bobot segar polong.

Tabel 3. Bobot polong segar kedelai edamame pada perlakuan jarak tanam dan POC.

Jarak Tanam	POC (ml/L)			Rataan
	P ₁ (40)	P ₂ (60)	P ₃ (80)	
	-----g-----			
J ₁ (40 x 20 cm)	44,27	38,03	31,89	38,06
J ₂ (30 x 20 cm)	19,50	39,57	46,53	35,20
J ₃ (20 x 20 cm)	51,22	66,31	36,49	51,34
Rataan	38,33	47,97	38,30	

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata bobot polong segar tertinggi pada J₃ (20 x 20 cm) yaitu 51,34 g dan terendah pada J₂ (30 x 20 cm) yaitu 35,20 g. Rataan tertinggi POC pada bobot segar polong terdapat pada P₂ (60 ml/L) yaitu 47,97 g dan terendah pada P₃ (40 ml/L) yaitu 38,30 g.

Jumlah Cabang Produktif

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa jarak tanam berpengaruh nyata terhadap bobot basah tajuk.

Tabel 4. Jumlah cabang produktif kedelai Edamame pada perlakuan jarak tanam dan POC.

Jarak Tanam	POC (ml/L)			Rataan
	P ₁ (40)	P ₂ (60)	P ₃ (80)	
	-----cabang-----			
J ₁ (40 x 20 cm)	5,87	6,67	6,53	6,36 b
J ₂ (30 x 20 cm)	6,33	6,93	6,67	6,64 a
J ₃ (20 x 20 cm)	6,07	6,13	5,20	5,80 c
Rataan	6,09	6,58	6,13	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan pengaruh tidak nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf $\alpha=5\%$

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa jarak tanam 30 x 20 cm menghasilkan jumlah cabang produktif tertinggi yang berbeda nyata dengan jarak tanam 20 x 20 cm, tetapi berbeda tidak nyata dengan jarak tanam 40 x 20 cm.

Jumlah Polong Per Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa jarak tanam, POC dan interaksi antara perlakuan jarak tanam dan POC berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah polong tanaman.

Tabel 5. Jumlah polong tanaman kedelai Edamame pada perlakuan jarak tanam dan POC.

Jarak Tanam	POC (ml/L)			Rataan
	P ₁ (40)	P ₂ (60)	P ₃ (80)	
	----- polong -----			
J ₁ (40 x 20 cm)	15,13	13,13	12,40	13,56
J ₂ (30 x 20 cm)	14,60	13,67	12,87	13,71
J ₃ (20 x 20 cm)	14,27	15,13	13,53	14,31
Rataan	14,67	13,98	12,93	

Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah polong tertinggi pada J₃ (20 x 20 cm) yaitu 14,31 polong dan terendah pada J₁ (40 x 20 cm) yaitu 13,56 polong. Rataan tertinggi POC pada jumlah polong terdapat pada P₁ (40 ml/L) yaitu 14,67 polong dan terendah pada P₃ (80 ml/L) yaitu 12,93 polong.

Bobot Kering Polong

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa jarak tanam, POC dan interaksi antara perlakuan jarak tanam dan POC berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah polong hampa tanaman.

Tabel 6. Bobot kering polong kedelai Edamame pada perlakuan jarak tanam dan POC.

Jarak Tanam	POC (ml/L)			Rataan
	P ₁ (40)	P ₂ (60)	P ₃ (80)	
	----- g -----			
J ₁ (40 x 20 cm)	12,54	9,45	8,40	10,13
J ₂ (30 x 20 cm)	12,81	10,30	8,57	10,56
J ₃ (20 x 20 cm)	11,32	12,31	9,77	11,14
Rataan	12,22	10,69	8,91	

Tabel 6 menunjukkan bahwa rata-rata bobot kering polong tertinggi pada J₃ (20 x 20 cm) yaitu 11,14 g dan terendah pada J₁ (40 x 20 cm) yaitu 10,13 g. Rataan tertinggi POC pada bobot kering polong terdapat pada P₁ (40 ml/L) yaitu 12,22 g dan terendah pada P₃ (80 ml/L) yaitu 8,91 g.

Bobot Kering Biji Per Sampel

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa jarak tanam, POC dan interaksi antara perlakuan jarak tanam dan POC berpengaruh tidak nyata terhadap bobot kering biji per sampel.

Tabel 7. Bobot kering biji per sampel kedelai Edamame pada perlakuan jarak tanam dan POC.

Jarak Tanam	POC (ml/L)			Rataan
	P ₁ (40)	P ₂ (60)	P ₃ (80)	
	-----g-----			
J ₁ (40 x 20 cm)	6,75	6,23	5,46	6,15
J ₂ (30 x 20 cm)	7,17	6,43	6,24	6,61
J ₃ (20 x 20 cm)	6,82	6,45	4,96	6,07
Rataan	6,91	6,37	5,56	

Tabel 7 menunjukkan bahwa rata-rata bobot kering biji per sampel tertinggi pada J₂ (30 x 20 cm) yaitu 6,61 g dan terendah pada J₃ (20 x 20 cm) yaitu 6,07 g. Rataan tertinggi POC pada bobot kering biji per sampel terdapat pada P₁ (40 ml/L) yaitu 6,91 g dan terendah pada P₃ (80 ml/L) yaitu 5,56 g.

Indeks Panen

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa jarak tanam, POC dan interaksi antara perlakuan jarak tanam dan POC berpengaruh tidak nyata terhadap indeks panen.

Tabel 8. Indeks Panen kacang kedelai Edamame pada perlakuan jarak tanam dan POC.

Jarak Tanam	POC (ml.L)			Rataan
	P ₁ (40)	P ₂ (60)	P ₃ (80)	
	-----g-----			
J ₁ (40 x 20 cm)	0,21	0,27	0,23	0,24
J ₂ (30 x 20 cm)	0,20	0,24	0,30	0,25
J ₃ (20 x 20 cm)	0,22	0,19	0,21	0,21
Rataan	0,21	0,24	0,24	

Tabel 15 menunjukkan bahwa rata-rata indeks panen tertinggi pada J₂ (30 x 20 cm) yaitu 0,25 g dan terendah pada J₃ (20 x 20 cm) yaitu 0,21 g. Rataan tertinggi POC pada indeks panen terdapat pada P₁ (40 ml/L) yaitu 0,24 g dan terendah pada P₁ (40 ml/L) yaitu 0,21 g.

Jarak tanam yang sesuai berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi jumlah cabang produktif tanaman kedelai edamame, dikarenakan tanaman kedelai edamame lebih mudah untuk beradaptasi dan berkembang apabila jarak tanam yang diberikan lebih renggang. Sesuai dengan pernyataan Budiastuti (2000) bahwa pada jarak tanam yang lebih renggang, penerimaan intensitas cahaya matahari menjadi lebih besar dan memberikan kesempatan pada tanaman untuk melakukan pertumbuhan ke arah samping, dan mempengaruhi terbentuknya cabang.

Berdasarkan hasil sidik ragam diketahui bahwa perlakuan pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, bobot kering tajuk, bobot kering akar, bobot segar polong, bobot basah akar, jumlah cabang produktif, jumlah polong tanaman, bobot polong sebelum dikeluarkan, bobot kering biji/plot dan indeks panen. Hal ini berkaitan dengan hasil analisis pupuk organik cair menunjukkan bahwa kandungan nitrogen (N) total sebesar 0,03 % termasuk dalam kategori yang rendah juga dengan hasil analisis fosfat (P) total sebesar 0,02 % dan kalium (K) total sebesar 0,05 % yang masih tergolong rendah

(Mukhlis, 2014). Hal ini sesuai dengan Sutanto (2002) yang menyatakan bahwa adapun karakteristik umum yang dimiliki oleh pupuk organik cair adalah sebagai berikut. Kandungan hara rendah, kandungan hara pupuk organik pada umumnya rendah tetapi bervariasi tergantung pada jenis bahan dasarnya, ketersediaan unsur hara lambat, hara yang berasal dari bahan organik harus dirombak terlebih dahulu oleh mikroba yang bersifat perombak (dekomposer) menjadi senyawa yang lebih sederhana dan unsur anorganik agar dapat diserap oleh tanaman. Menyediakan hara dalam jumlah terbatas, penyediaan hara yang berasal dari pupuk organik biasanya terbatas dan tidak cukup dalam menyediakan hara yang diperlukan tanaman.

Berdasarkan hasil sidik ragam diketahui bahwa interaksi antara perlakuan jarak tanam dan pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter pengamatan. Hal ini diduga disebabkan karena beberapa faktor seperti pemberian POC berpengaruh tidak nyata karena kandungan unsur hara yang rendah, tanah yang masam, hama tanaman yang menyerang, cuaca dan iklim yang cukup panas sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan produksi kedelai edamame.

3. Simpulan

Perlakuan jarak tanam 30 x 20 cm nyata meningkatkan jumlah cabang produktif kedelai edamame. Interaksi antara perlakuan jarak tanam dan pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata terhadap semua peubah amatan.

4. Referensi

- Budiastuti, Mth. S. 2000. Penggunaan Triakontanol dan Jarak Tanam Pada Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *Agrosains* Vol 2 (2) :53- 59.
- Huda, M.K. 2013. Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Urin Sapi Dengan Aditif Tetes (Molasse) Metode Fermentasi. [Skripsi]. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Marliah, A, dan Hidayat, T. 2012. Pengaruh Varietas Dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Kedelai [*Glycine max* (L.) Merrill]. [Skripsi]. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Mukhlis. 2014. Analisis Tanah dan Tanaman. USU Press. Medan.
- Pambudi, S. 2013. Budidaya dan Khasiat Kedelai Edamame Camilan Sehat dan Lezat Multi Manfaat. Yogyakarta: Penerbit Pustaka Baru.
- Ramadhani, D. 2010. Pengaruh Pemberian Bakteri Asam Laktat, Bakteri Fotosintetik Anoksigenik dan Bakteri Pelarut Fosfat Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica chinensis* L var. Tosakan). [Skripsi]. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sari, D.K, Y. Hasanah, T. Simanungkalit. 2014. Respons Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dengan Pemberian Pupuk Cair. *Jurnal Online Agroekoteknologi* 6(6):653-661.
- Sutanto, R., 2002. Penerapan Pertanian Organik. Permasalahannya dan Pengembangannya. Yogyakarta.