

RESPONS BEBERAPA VARIETAS KEDELAI (*Glycine max L.*) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK GUANO**Sandi Gumilar^{1*}, Jonis Ginting², Sanggam Silitonga²**¹Alumnus Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU Medan, 20155² Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU Medan, 20155*Corresponding author : E-mail: sandijamur@rocketmail.com**ABSTRACT**

Soybean production is influenced by the variety and nutrients available in the soil and plant roots can absorb. This research means to test the response of several varieties of soybean (*Glycine max L.* Merrill) for guano fertilizer. Location of the research was conducted in the Tanjung Selamat village, Deli Serdang regency, using a randomized block design of two factors they are varieties (Anjasmoro, Burangrang and Argomulyo) and guano doses (250, 300, 350, 400 and 450 kg/ha). The parameters observed were plant height, branch number productive, number of pods per sample, the number of filled pods per sample, number of empty pods per sample, weight of dry seed per sample, weight of dry seed per plot, weight of 100. The results showed that varieties significantly influenced to plant height, branch number productive, number of pods per sample, the number of filled pods per sample, number of empty pods per sample, weight of dry seed per sample, weight of dry seed per plot, weight of 100. Varieties and fertilizer treatment interaction effect was not apparent guano on all parameters.

Key word : soybean, variety, guano

ABSTRAK

Produksi kedelai dipengaruhi oleh varietas dan unsur hara yang tersedia dalam tanah dan yang dapat diserap akar tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk menguji respons beberapa varietas kedelai terhadap pemberian pupuk guano. Lokasi penelitian ini dilakukan di desa Tanjung Selamat, Deli Serdang, menggunakan rancangan acak kelompok faktorial 2 faktor yaitu perlakuan varietas (Anjasmoro, Burangrang dan Argomulyo) dan dosis pupuk guano (250, 300, 350, 400 dan 450 kg/ha). Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, jumlah polong per sampel, jumlah polong berisi per sampel, jumlah polong hampa per sampel, bobot kering biji per sampel, bobot kering biji per plot, bobot 100 biji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan varietas berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, jumlah polong per sampel, jumlah polong berisi per sampel, jumlah polong hampa per sampel, bobot kering biji per sampel, bobot kering biji per plot, bobot 100 biji. Interaksi perlakuan varietas dan pupuk guano berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter.

Kata kunci : kedelai, varietas, guano

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan tanaman legum yang penting sebagai penghasil protein nabati. Banyak diusahakan di Mansyuria, Cina, Jepang dan Amerika Serikat. Penggunaan untuk makanan manusia antara lain dimakan langsung, minyak masak, bahan baku untuk membuat margarine dan minyak obatan, saus kedelai, tempe dan sebagainya. Di Filipina saus kedelai terkenal dengan nama toyo dan di Indonesia dikenal sebagai touco (Ismal, 1997). Varietas unggul kedelai merupakan salah satu teknologi utama yang mampu meningkatkan produktivitas kedelai. Tersedianya varietas kedelai yang telah dilepas pemerintah, kini petani dapat memilih varietas yang sesuai dengan lingkungan setempat, berdaya hasil dan bernilai jual tinggi. Varietas unggul kedelai yang telah dilepas pemerintah antara lain: Argomulyo, Bromo, Pandarman, Burangrang, Sinabung, Kaba, Mahameru, Anjasmoro dan Tanggamus ([Http//www.ristek.go.id](http://www.ristek.go.id)).

Kotoran kelelawar yang sering disebut guano, ternyata menyimpan potensi besar sebagai pupuk organik sebab guano kelelawar mengandung paling banyak posfat disamping nitrogen dan potasium. Tidak seperti pupuk kimia buatan, guano tidak mengandung zat pengisi. Guano tertahan lebih lama dalam jaringan tanah dan menyediakan makanan bagi tanaman lebih lama dari pada pupuk kimia buatan. Dengan demikian pupuk guano bisa dijadikan sebagai pengganti pupuk TSP yang selama ini diimpor dari luar negeri sehingga devisa negara dapat digunakan di dalam negeri untuk kesejahteraan penduduknya sekaligus memanfaatkan potensi kekayaan alam Indonesia yang belum dimanfaatkan (Hasibuan, 2010). Tujuan penelitian adalah untuk menguji respons beberapa varietas kedelai (*Glycine max* L.Merill) terhadap pemberian pupuk guano.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di desa Tanjung Selamat Kecamatan Sunggal , Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara dengan ketinggian tempat \pm 30 meter di atas permukaan laut, pelaksanaan penelitian dimulai bulan Oktober sampai Januari 2011 (\pm 4 bulan). Bahan yang digunakan yaitu benih kedelai varietas Anjasmoro, Burangran , Argomulyo, pupuk Guano dari PT. Agros subur Lestari, insektisida Blue-V dan fungisida Fugstop-P.

Alat yang digunakan adalah cangkul, gembor, meteran, pacak sampel, papan nama penelitian, label penelitian, timbangan, kalkulator, amplop coklat, dan gunting. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 2 faktor perlakuan yaitu : Faktor I : Varietas (V) yaitu : $V_1 =$ Anjasmoro, $V_2 =$ Burangrang, $V_3 =$ Argomulyo : Faktor II : Pupuk Guano (P) yang terdiri dari 5 taraf, yaitu : $G_1 = 37,5$ g/plot (250 kg/ha), $G_2 = 45$ g/plot (300 kg/ha), $G_3 = 52,5$ g/plot (350 kg/ha), $G_4 = 60$ g/plot (400 kg/ha), $G_5 = 67,5$ g/plot (450 kg/ha).

Apabila dari hasil sidik ragam menunjukkan perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan analisis lanjutan dengan menggunakan Uji Rata Rata Duncan Berjarak Ganda (DMRT) dengan taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan tinggi tanaman kedelai pada umur 3, 4, 5 dan 6 MST menunjukkan bahwa faktor varietas berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, tetapi pemberian pupuk guano dan interaksi varietas dan pupuk guano berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman. Rataan tinggi tanaman pada perlakuan varietas dan pupuk guano dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi tanaman (cm) pada perlakuan varietas dan dosis pupuk guano umur 6 MST

Varietas	Guano per plot (g)					Rataan
	37,5	45	52,5	60	67,5	
Anjasmoro	74,82	78,97	76,61	75,68	76,41	76,50 a
Burangrang	66,31	69,03	72,65	70,29	68,79	69,41 a
Argomulyo	72,80	71,29	70,29	73,85	68,53	71,35 b
Rataan	71,31	73,06	73,18	73,27	71,24	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji rata-rata Duncan (DMRT) pada taraf 5%.

Dari Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan varietas Anjasmoro menghasilkan tanaman tertinggi (76,50 cm), berbeda tidak nyata dengan varietas Burangrang (69,42 cm) tetapi berbeda nyata dengan Argomulyo (71,35 cm). Perbedaan variasi tinggi tanaman dari masing-masing varietas ini diduga karena adanya perbedaan genetik pada ketiga varietas. Perbedaan genetik ini mengakibatkan setiap varietas memiliki ciri dan sifat khusus yang berbeda satu sama lain sehingga akan menunjukkan keragaman penampilan. Hal ini juga didukung oleh Aminudin dan Chabib (2005) menyatakan proses pertambahan tinggi tanaman berada pada fase vegetatif yaitu pada minggu ke tiga dan ke empat karena tanaman mempunyai respon yang tinggi untuk menyerap unsur hara.

Jumlah Cabang Produktif (Cabang)

Hasil pengamatan jumlah cabang produktif menunjukkan bahwa faktor varietas berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang dan perlakuan pupuk guano dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata. Rataan cabang produktif pada perlakuan varietas dan pupuk guano dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah cabang (cabang) pada perlakuan varietas dan dosis pupuk guano

Varietas	Guano per plot (g)					Rataan
	37,5	45	52,5	60	67,5	
Anjasmoro	5,33	6,33	5,67	5,80	5,60	5,75 a
Burangrang	5,27	5,73	6,53	5,73	6,27	5,61 b
Argomulyo	4,93	5,27	5,33	4,93	5,07	5,11 b
Rataan	5,18	5,78	5,84	5,49	5,64	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji rata-rata Duncan (DMRT) pada taraf 5%.

Dari Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan varietas Anjasmoro menghasilkan jumlah cabang produktif tertinggi (5,75), berbeda nyata terhadap varietas Burangrang (5,61) dan varietas Argomulyo (5,11). Adanya perbedaan jumlah cabang dari ketiga varietas ini merupakan sifat genetis tanaman sehingga tidak bisa di ubah oleh faktor luar terkecuali dengan menggunakan metode mutasi. Hal ini sesuai dengan Rubatsky dan Yamaguchi (1998) yang menyatakan bahwa kedelai berbatang semak dengan tinggi batang antara 30-100 cm. Setiap batang dapat membentuk 3-6 cabang. bila jarak antara tanaman dalam barisan rapat, cabang menjadi berkurang atau tidak bercabang sama sekali. Untuk itu diperlukan jarak tanam yang tepat.

Jumlah Polong Per Sampel (Polong)

Hasil pengamatan jumlah polong per sampel menunjukkan bahwa faktor varietas berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per sampel, sedangkan pupuk guano dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah polong. Rataan jumlah polong per sampel terhadap perlakuan varietas dan pupuk guano dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah polong per sampel (polong) pada perlakuan varietas dan dosis pupuk guano

Varietas	Guano per plot (g)					Rataan
	37,5	45	52,5	60	67,5	
Anjasmoro	100,47	104,80	113,60	114,07	110,80	108,75 a
Burangran	88,33	94,67	103,73	79,67	113,73	96,03 b
Argomulyo	53,60	52,47	52,27	69,27	53,40	56,20 c
Rataan	80,80	83,98	89,87	87,67	92,64	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji rata-rata Duncan (DMRT) pada taraf 5%.

Dari Tabel 3 menunjukkan jumlah polong per sampel tertinggi diperoleh pada perlakuan varietas Anjasmoro yaitu 108,75 polong dan terendah pada perlakuan varietas Burangrang yaitu 56,20 polong dimana jumlah polong varietas Anjasmoro berbeda nyata dengan jumlah polong varietas Burangrang dan jumlah polong varietas Argomulyo. Perbedaan karakter yang berbeda dari setiap varietas tersebut ditentukan oleh faktor genetik dari varietas tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Allard (2005) yang menyatakan bahwa gen-gen dari tanaman tidak dapat menyebabkan berkembangnya suatu karakter terkecuali mereka berada pada lingkungan yang sesuai, dan sebaliknya tidak ada pengaruhnya terhadap berkembangnya karakteristik dengan mengubah tingkat keadaan lingkungan terkecuali gen yang diperlukan ada.

Jumlah Polong Berisi Per Sampel (Polong)

Hasil pengamatan jumlah polong berisi per sampel menunjukkan bahwa faktor varietas berpengaruh nyata terhadap jumlah polong berisi per sampel, sedangkan perlakuan guano dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah polong berisi per sampel. Rataan polong berisi per sampel pada perlakuan varietas dan pupuk guano terhadap dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah polong berisi per sampel pada perlakuan varietas dan dosis pupuk guano

Varietas	Guano per plot (g)					Rataan
	37,5	45	52,5	60	67,5	
Anjasmoro	99,20	103,67	110,53	112,20	109,53	107,03 a
Burangrang	84,07	91,60	99,27	95,87	111,27	96,41 b
Argomulyo	50,93	51,40	49,60	66,93	51,80	54,13 c
Rataan	78,07	82,22	86,47	91,67	90,87	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji rata-rata Duncan (DMRT) pada taraf 5%.

Dari Tabel 4 menunjukkan jumlah polong berisi per sampel tertinggi diperoleh pada perlakuan varietas Anjasmoro yaitu 107,03 polong dan terendah pada perlakuan varietas Argomulyo yaitu 54,13 polong dimana jumlah polong varietas Anjasmoro berbeda nyata dengan jumlah polong varietas Burangrang dan Argomulyo. Pembentukan polong kedelai tergantung pada jumlah bunga yang ada. Tidak semua bunga dapat menjadi polong walaupun telah terjadi penyerbukan secara sempurna. Hal ini dikarenakan polong kedelai pertama kali terbentuk sekitar 7-10 hari setelah munculnya bunga pertama. Panjang polong muda sekitar 1 cm. Jumlah polong yang terbentuk pada setiap ketiak tangkai daun sangat beragam, antara 1-10 buah dalam setiap kelompok. Pada setiap tanaman, jumlah polong dapat mencapai lebih dari 50, bahkan ratusan. Kecepatan pembentukan polong dan pembesaran biji akan semakin cepat setelah proses pembentukan bunga berhenti. Ukuran dan bentuk polong menjadi maksimal pada saat awal periode pemasakan biji. Hal ini kemudian diikuti oleh perubahan warna polong (Irwan, 2006).

Jumlah Polong Hampa Per Sampel (Polong)

Hasil pengamatan polong jumlah polong hampa per sampel menunjukkan bahwa faktor varietas berpengaruh nyata terhadap jumlah polong hampa per

sampel, sedangkan perlakuan pupuk guano dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah polong per sampel. Rataan jumlah polong hampa per sampel pada perlakuan varietas dan pupuk guano terhadap jumlah polong hampa dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Jumlah polong hampa per sampel (polong) pada perlakuan varietas dan dosis pupuk guano

Varietas	Guano per plot (g)					Rataan
	37,5	45	52,5	60	67,5	
Anjrasmor	1,27	1,20	1,73	1,87	1,27	1,47 a
Burangrang	4,27	3,07	3,33	2,20	2,47	3,07 b
Argomulyo	2,67	1,73	2,67	2,33	1,60	2,20 b
Rataan	2,73	2,00	2,58	2,13	1,78	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji rata-rata Duncan (DMRT) pada taraf 5%.

Dari Tabel 5 menunjukkan bahwa varietas Anjasmoro (1,47) menghasilkan polong hampa yang terendah, berbeda nyata terhadap Burangrang (3,07) dan Argomulyo (2,20).

Bobot Kering Biji Per Sampel (g)

Hasil pengamatan bobot kering biji per sampel menunjukkan bahwa faktor varietas berpengaruh nyata terhadap bobot kering biji per sampel sedangkan perlakuan pupuk guano dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap bobot kering biji per sampel. Rataan bobot kering biji per sampel varietas dan pupuk guano terhadap dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Bobot kering biji per sampel (g) pada perlakuan varietas dan pupuk guano

Varietas	Guano per plot (g)					Rataan
	37,5	45	52,5	60	67,5	
Anjasmoro	25,40	29,73	27,67	28,47	25,67	27,39 a
Burangrang	19,20	20,60	23,27	22,67	27,40	22,63 b
Argomulyo	18,20	17,67	17,07	24,67	17,93	19,11 c
Rataan	20,93	22,67	22,67	25,27	23,67	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji rata-rata Duncan (DMRT) pada taraf 5%.

Dari Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan varietas Anjasmoro (27,39 g) menghasilkan bobot biji kering per sampel tertinggi, berbeda nyata terhadap varietas Burangrang (22,63 g) dan varietas Argomulyo (19,11 g). Pemberian pupuk guano berpengaruh tidak nyata pada bobot kering biji kering per plot dikarenakan pengaruh yang diberikan tidak begitu terlihat tetapi dapat mempengaruhi hasil biji apabila pemakaiannya dilakukan dengan dosis yang tepat. Penelitian Barus (2005) menunjukkan bahwa pemberian fosfat alam yang dilakukan 2 minggu sebelum tanam dan pemberian kapur berpengaruh tidak nyata terhadap peubah yang diamati. Hal ini disebabkan oleh unsur P dalam guano lambat tersedia bagi tanaman.

Bobot Kering Biji Per Plot (g)

Hasil pengamatan bobot kering biji per plot menunjukkan bahwa faktor varietas berpengaruh nyata terhadap bobot kering biji per plot sedangkan perlakuan pupuk guano dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap produksi biji per plot. Rataan bobot keirng biji per plot pada perlakuan varietas dan pupuk guano dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Bobot kering biji per plot (g) pada perlakuan varietas dan dosis pupuk guano

Varietas	Guano per plot (g)					Rataan
	37,5	45	52,5	60	67,5	
Anjasmoro	300,33	330,33	323,67	345,00	314,33	322,73 a
Burangrang	237,67	255,00	281,67	268,33	322,33	273,00 a
Argomulyo	249,00	254,33	233,00	271,67	230,33	247,67 b
Rataan	262,33	279,89	279,44	295,00	289,00	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji rata-rata Duncan (DMRT) pada taraf 5%.

Dari Tabel 7 menunjukkan bahwa perlakuan varietas Anjasmoro (322,73 g) menghasilkan bobot kering biji per plot tertinggi, berbeda tidak nyata terhadap Argomulyo (247,67 g) tetapi berbeda nyata dengan Burangrang (273 g). Dari hasil analisis data secara statistik diperoleh bahwa perlakuan pupuk guano berpengaruh tidak nyata terhadap bobot kering biji per plot tetapi memberikan penambahan produksi per plot jika dalam penggunaan pupuk secara seimbang. Menurut Rahayu (2008), produktivitas tanaman kedelai sangat tergantung pada teknologi produksi, panen dan pasca panen. Di samping itu kondisi lingkungan makro seperti tinggi tempat, jenis tanah, suhu, kelembaban dan curah hujan maupun kondisi lingkungan mikro seperti pemupukan, jarak tanam, pengelolaan OPT (termasuk gulma) yang optimal dapat meningkatkan produktivitas kedelai.

Bobot 100 Biji (g)

Hasil pengamatan bobot 100 biji menunjukkan bahwa faktor varietas berpengaruh nyata terhadap bobot 100 biji sedangkan perlakuan pupuk guano dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap bobot 100 biji. Rataan bobot 100 biji pada perlakuan varietas dan pupuk guano dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Bobot 100 biji (g) pada perlakuan varietas dan dosis pupuk guano

Varietas	Guano per plot (g)					Rataan
	37,5	45	52,5	60	67,5	
Anjasmoro	15,33	15,40	15,50	15,47	15,43	15,43 a
Burangrang	15,87	16,77	16,67	16,07	16,40	16,35 b
Argomulyo	15,73	15,67	16,20	16,07	16,43	16,02 b
Rataan	15,64	15,95	16,12	15,87	16,09	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji rata-rata Duncan (DMRT) pada taraf 5%.

Dari Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan varietas Anjasmoro (15,43 g) menghasilkan bobot 100 biji terendah, berbeda nyata terhadap varietas Burangrang (16,35 g) dan varietas Argomulyo (16,02 g). Bobot 100 biji varietas Burangrang lebih besar daripada varietas Anjasmoro dan Argomulyo. Hal ini disebabkan karena bobot 100 butir biji merupakan sifat genetik tanaman sehingga tidak bisa diubah oleh faktor luar terkecuali dengan menggunakan metode mutasi. Menurut Sinaga (2005) keragaman ukuran biji kedelai dalam satu varietas terjadi karena keragaman kondisi lingkungan pada berbagai areal pertumbuhan, keragaman kondisi antar tanaman dalam pertanaman, serta keragaman kondisi dan umur polong dalam satu tanaman.

Interaksi Perlakuan Varietas dan Pupuk Guano

Data hasil pengamatan dan analisis statistik menunjukkan bahwa interaksi perlakuan varietas dan pupuk guano berpengaruh tidak nyata terhadap seluruh peubah amatan. Ini dikarenakan tanaman kedelai membutuhkan jumlah unsur hara yang berbeda disetiap fase pertumbuhannya. Damanik, *dkk* (2011) yang menyatakan bahwa tanaman membutuhkan jumlah unsur hara yang berbeda pada tiap fase pertumbuhannya. Umumnya, tanaman membutuhkan unsur hara dalam jumlah yang besar setelah melewati fase vegetatif menuju fase generatif. Hal ini didukung oleh Hakim (1986) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman akan

lebih baik bila faktor yang mempengaruhi pertumbuhan seimbang dan memberi keuntungan. Bila faktor ini tidak dapat dikendalikan maka pertumbuhan yang diharapkan tidak dapat diperoleh. Hal tersebut diperkuat oleh Sitompul dan Bambang (1995) yang menyatakan bahwa untuk dapat berkembang dengan baik dan menyelesaikan siklus hidupnya secara lengkap, tanaman membutuhkan keadaan lingkungan tertentu yaitu keadaan lingkungan yang optimum untuk mengekspresikan program genetiknya secara penuh.

KESIMPULAN DAN SARAN

Perlakuan varietas berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi, jumlah cabang produktif, jumlah polong per sampel, jumlah polong berisi per sampel, jumlah polong hampa per sampel, bobot kering biji per sampel, bobot kering biji per plot dan bobot 100 biji. Interaksi perlakuan varietas dan pupuk guano berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter. Varietas menunjukkan perbedaan yang nyata pada pertumbuhan tanaman di antara ketiga varietas (anjasmoro, burangrang, argomulyo), dimana varietas Anjasmoro mendominasi pertumbuhan tanaman yang paling baik. Varietas Anjasmoro memberikan produksi per plot tertinggi yaitu sebesar 885 g (0,59 ton/ha). Disarankan untuk menganalisa lahan percobaan sebelum penelitian agar diketahui efektivitas pemberian pupuk yang diberikan pada tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminuddin, M., dan M. Chabib, I. S. 2005. Pengaruh Dosis Larutan Nutrisi Terhadap Hasil Beberapa Varietas kedelai. Agritop, Jurnal ilmu-ilmu Pertanian.
- Allard, R. W. 2005. Principles of Plant Breeding. Jhon Willey and Sons, New York.
- Bangun, M. K. 1991. Perancangan Percobaan. Fakultas Pertanian, Universitas

Sumatera Utara. Medan.

- Barus, L. E. 2005. Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau dan Fosfat Alam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) Panen Muda dengan Sistem Pertanian Organik. Skripsi. Program Studi Agronomi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Damanik, M. M. B., B. E Hasibuan, Fauzi, Sarifuddin, Hamidah Hanum. 2011. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU Press. Medan.
- Hakim, N., Nyakpa, M. Y., Lubis, A. M., Nugroho, S. G., Saul, M. R., Diha, M. H., Hong, G. B., dan Bailey, H. H., 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung Press, Lampung.
- Hasibuan, B. E. 2010. Pupuk dan Pemupukan. USU Press. Medan.
- [Http://www.ristek.go.id/kedelai](http://www.ristek.go.id/kedelai), diakses tanggal 11 Maret 2011.
- Irwan, A. W. 2006. Budidaya Tanaman Kedelai. Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran. Jatinangor.
- Ismal, G. 1997. Ekologi Tumbuhan dan Tanaman Pertanian. Angkasa Raya. Jakarta.
- Rahayu, M. 2008. Teknologi Budidaya Intensif Tanaman Kedelai di Lahan Sawah Setelah Padi di Kecamatan Kempo, Kabupaten Dompu. Diakses pada 10 April 2012.
- Rubatzky, V. E dan Mas Yamaguchi. 1998. Sayuran Dunia. Penerbit ITB. Bandung.
- Sitompul, S. M., dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.