

PENGARUH JARAK TANAM DAN PEMUPUKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KEDELAI (*Glycine max L. Merrill*)

¹Sri Winaty Harahap

¹Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Graha Nusantara
Email: sriwinaty28@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to look at the effect of plant spacing and fertilization on the growth and production of soybean (*Glycine max* (L.) Merrill). This research has been conducted in the Village Land Sipolu-Polu District of Panyabungan Mandailing Natal The Beginning In May Up to September 2016. The method used was a randomized block design (RAK) Factorial with 2 (two) treatment and 36 (Thirty Six) experimental plot. Parameter observations made that plant height (cm), number of pods pithy (of fruit), the number of empty pods (fruits), and the wet weight of peas (kg). Based on the results of the study indicate that treatment spacing of no significant effect on the growth and yield of soybean. The best treatment is contained in the treatment with a spacing of 20 × 20 cm. Fertilization treatment (ZA fertilizer and Urea at a dose of 30 g / plot) do not provide any real effect on observations of plant height (cm) pods wet weight (kg), number of pods pithy (of fruit) and the number of empty pods (fruits). The best treatment there in treatment by administering ZA 30 grams / plot. Interaction treatment plant spacing and fertilization no significant effect on the growth and yield of soybean. The best treatment is contained in the treatment with a spacing of 20 × 20 cm and fertilizer application ZA 30 grams / plot.

Key words: Soybean Plants, Plant Spacing, Fertilization

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh jarak tanam dan pemupukan terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max* (L.) Merill). Penelitian ini telah dilaksanakan di Lahan Desa Sipolu-Polu Kecamatan Panyabungan Kabupaten Mandailing Natal Bulan Mei Sampai dengan September 2016. Metode penelitian yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 (Dua) perlakuan dan 36 (Tiga Puluh Enam) plot percobaan. Parameter pengamatan yang dilakukan yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah polong bernas (buah), jumlah polong hampa (buah), dan berat basah polong (kg). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan dengan jarak tanam 20 × 20 cm. Perlakuan pemupukan (Pupuk ZA dan Urea dengan dosis 30 gram/ plot) tidak memberikan pengaruh yang nyata pada pengamatan tinggi tanaman (cm) berat basah polong (kg), jumlah polong bernas (buah) dan jumlah polong hampa(buah). Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan dengan pemberian pupuk ZA 30 gram/plot. Interaksi

perlakuan jarak tanam dan pemupukan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan dengan jarak tanam 20×20 cm dan pemberian pupuk ZA 30 gram/plot.

Kata Kunci : Tanaman Kedelai, Jarak Tanam, Pemupukan

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan salah satu jenis tanaman palawija yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia. Kedelai dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai sumber protein nabati, misalnya sebagai bahan baku tahu, tempe, kecap, tauco, susu dan lain-lain. Dengan bertambahnya penduduk, maka kebutuhan kedelai juga semakin meningkat. Sementara itu produksi kedelai di Indonesia belum mampu mengimbangi kebutuhan sehingga pemerintah masih melakukan impor karena produksi dalam negeri hanya mampu memenuhi 30-40% kebutuhan nasional (Puslitbangtan, 2012). Produksi kedelai nasional dalam beberapa tahun terakhir terus mengalami penurunan. Pada tahun 2009 produksi nasional telah mencapai 9,75 juta ton, pada tahun 2012 turun menjadi 7,83 juta ton karena berkurangnya luas panen dari 7,23 juta ha menjadi 5,70 juta ha (BPS, 2012). Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hasil kedelai diantaranya adalah intensifikasi maupun ekstensifikasi. Upaya ekstensifikasi yang dapat dilakukan adalah perlakuan jarak tanam dan pemupukan yang tepat.

Berbagai pola pengaturan jarak tanam telah dilakukan guna mendapatkan produksi yang optimal. Penggunaan jarak tanam pada tanaman kedelai dipandang perlu, karena untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman yang seragam, distribusi unsur hara yang merata, efektivitas penggunaan lahan, memudahkan pemeliharaan, menekan pada perkembangan hama dan penyakit juga untuk mengetahui berapa banyak benih yang diperlukan pada saat penanaman.

Pengaturan dari jarak tanam kedelai akan sangat menentukan hasil dari kedelai. Menurut Murrinie (2010), penentuan jarak tanam tergantung pada daya tumbuh benih, kesuburan tanah, musim, dan varietas yang ditanam. Benih yang daya tumbuhnya agak rendah, perlu ditanam dengan jarak tanam yang lebih rapat. Pada tanah yang subur, jarak tanam yang agak renggang lebih menguntungkan. Varietas yang banyak bercabang, jarak tanam yang lebih renggang menyebabkan hasil lebih baik. Hasil penelitian dari Ali (2004) menunjukkan bahwa jarak tanam secara umum memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kacang tanah dan berpengaruh nyata terhadap peubah produksi.

Peningkatan hasil kedelai yang tinggi diperlukan unsur hara dan mineral yang dalam jumlah cukup atau seimbang dalam memenuhi kebutuhan tersebut. Kedelai membutuhkan dan menyerap hara makro atau Nitrogen, Dilaporkan bahwa untuk memperoleh hasil biji 2,50 ton/ha, diperlukan nitrogen sekitar 200

kg/ha. Dari jumlah tersebut, sekitar 120 – 130 kg nitrogen dipenuhi dari kegiatan fiksasi nitrogen. Namun demikian, bila penggunaan pupuk nitrogen terlalu banyak, akan menekan jumlah dan ukuran bintil akar sehingga akan mengurangi efektivitas pengikatan N₂ dari atmosfer (Irwan, 2006).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di lahan Desa Sipolu- polu Kecamatan Payabungan Kabupaten Mandailing Natal, dengan ketinggian tempat 1100 m dpl yang dimulai pada bulan Mei sampai dengan september 2016. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai varietas lokal, pupuk urea, pupuk ZA, air, dan kompos. Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari, cangkul, parang, timbangan, ember, gembor, tugal, alat ukur (mistar), tali plastik, serta alat dan bahan lainnya yang mendukung penelitian ini. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor yaitu : Faktor pertama perlakuan dengan jarak tanam, J1 = Jarak tanam 20 cm x 20 cm, J2 = Jarak tanam 30 cm x 20 cm, J3 = Jarak tanam 40 cm x 20 cm. Faktor kedua perlakuan aplikasi pupuk, P0 = control, P1 = Pemberian pupuk Urea 30 gram/ plot, P2 = Pemberian pupuk ZA 30 gram/ plot. Adapun parameter pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Tinggi tanaman (cm), Jumlah polong bernas/ sampel (buah), Jumlah polong hampa/ sampel (buah), Berat basah polong tangkai/ sampel (kg)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Berdasarkan hasil analisis ragam dari perlakuan jarak tanam dan pemupukan terhadap parameter tinggi tanaman kedelai (cm) dapat dilihat pada lampiran 2 sampai lampiran 16.

Rata-rata tinggi tanaman (cm) tanaman kedelai dari perlakuan jarak tanam dan pemupukan serta interaksinya pada semua umur pengamatan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata- rata tinggi tanaman kedelai 2 – 6 minggu setelah tanam (cm)

Perlakuan	Umur Pengamatan Minggu Setelah Tanam (MST)				
	2	3	4	5	6
J1	2,83	5,80	12,34	18,84	45,04
J2	2,73	5,52	10,31	18,02	41,80
J3	2,69	5,74	10,13	16,74	39,42
P0	2,72	5,62	12,57	17,02	41,76
P1	2,78	5,53	10,66	19,32	44,86
P2	2,76	5,91	9,57	17,27	39,66
J1P0	2,10	4,10	13,05	15,65	35,05
J1P1	2,23	4,25	7,45	14,75	35,58
J1P2	2,05	4,70	7,28	12,00	30,73
J2P0	2,03	4,35	9,03	11,98	32,55
J2P1	2,03	4,03	7,48	16,43	34,33
J2P2	2,10	4,05	6,70	12,15	27,18
J3P0	2,00	4,20	6,20	10,68	25,83
J3P1	2,00	4,18	9,05	12,30	31,55
J3P2	2,05	4,55	7,55	14,70	31,33

Berdasarkan Tabel 1 dari hasil analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa perlakuan jarak tanam pada semua umur pengamatan minggu setelah tanam tidak memberikan pengaruh yang nyata. Namun secara rata-rata tinggi tanaman (cm) tertinggi terdapat pada perlakuan J1 (20×20 cm) yaitu 45,04 cm dan yang terendah pada perlakuan J3 (40×20 cm) yaitu 39,42 cm. Jarak tanam yang tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai diduga karena perbedaan ruang tumbuh pada jarak tanam tersebut belum mampu memberikan respon atau menekan pertumbuhan tinggi tanaman sehingga jarak tanam memberikan respon yang sama. Hal ini sejalan dengan penelitian Naibaho (2006) yang melaporkan hasil penelitiannya bahwa perbedaan yang tidak nyata menunjukkan bahwa tanaman kedelai mempunyai respon yang sama terhadap jarak tanam pada tinggi tanaman. Kualitas cahaya yang diperoleh tanaman yang menyebabkan persaingan antar tanaman maupun di dalam tubuh tanaman itu sendiri.

Perlakuan pemberian pupuk Urea dan ZA pada semua umur pengamatan minggu setelah tanam tidak memberikan pengaruh yang nyata. Namun secara rata-rata tinggi tanaman (cm) tertinggi pada perlakuan P1 (urea 30 gram/plot) yaitu 44,86 cm, sedangkan perlakuan terendah pada perlakuan P2 (ZA 30 gram/plot) yaitu 39,66 cm. Hal ini diduga dua pupuk yang diberikan antar jenis pupuk yang berbeda dengan dosisnya sama tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman.

Perlakuan interaksi jarak tanam dan pemberian pupuk secara rata- rata tanaman tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan J1P1 yaitu 35,58 cm dan yang terendah pada perlakuan J3P0 yaitu 25,83 cm. Hal ini di duga karena jarak tanam yang terlalu sempit mengakibatkan persaingan cahaya matahari sehingga mengakibat pemanjangan sel tanaman, dan juga menyediakan hara dalam jumlah terbatas. Hal ini sejalan dengan penelitian Sarief (1986) menyatakan bahwa

tersedianya unsur hara yang cukup saat pertumbuhan maka proses fotosintesis akan lebih aktif, sehingga pemanjangan, pembelahan dan diferensiasi sel akan lebih baik pula. Jadi semakin banyak unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman kedelai maka proses fotosintesis akan lebih aktif sehingga akan mempercepat pertumbuhan tinggi tanaman

Jumlah Polong Bernas dan Jumlah Polong Hampa/Sampel (Buah)

Berdasarkan hasil analisis ragam dari perlakuan jarak tanam dan pemupukan terhadap parameter jumlah polong bernas dan jumlah polong hampa produksi kedelai (cm) dapat dilihat pada lampiran 17 sampai lampiran 22. Perlakuan jarak tanam dan pemupukan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah polong bernas dan jumlah polong hampa, demikian juga interaksi dari perlakuan jarak tanam dan perlakuan pemupukan terhadap jumlah polong bernas dan jumlah polong hampa tidak memberikan pengaruh yang nyata. Rata-rata jumlah polong bernas dan polong hampa/sampel (buah) dari perlakuan jarak tanam dan pemupukan serta interaksinya dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rata-rata jumlah polong bernas dan jumlah polong hampa/ sampel pada tanaman kedelai (buah)

Perlakuan	Jumlah polong (buah)	
	Bernas	Hampa
J1	121,77	3,53
J2	127,73	3,37
J3	119,29	3,68
P0	125,32	2,98
P1	112,19	3,38
P2	131,28	4,22
J1P0	107,60	1,50
J1P1	86,05	2,70
J1P2	80,33	3,75
J2P0	99,80	2,98
J2P1	85,73	2,73
J2P2	101,88	1,88
J3P0	74,58	2,23
J3P1	80,65	2,18
J3P2	113,18	3,88

Berdasarkan Tabel 2 dari hasil analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa perlakuan jarak tanam tidak memberikan pengaruh yang nyata. Namun secara rata-rata jumlah polong bernas (buah) terbanyak terdapat pada perlakuan J2 (30 × 20 cm) yaitu 127,73 buah dan yang terendah pada perlakuan J3 (40 × 20 cm) yaitu 119,29 buah. Sedangkan jumlah polong hampa terbanyak pada perlakuan J3 (40 × 20 cm) yaitu 3,68 buah dan yang terendah terdapat pada perlakuan J2 (30 × 20 cm) yaitu 3,37 buah.

Jarak tanam yang tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong berisi dan hampa hal ini diduga Jumlah polong yang terbentuk dipengaruhi oleh sinar matahari terhadap proses fotosintesis dalam proses pembentukan bunga dan buah terhadap jumlah polong kedelai, Penelitian Djukri (2005) tentang pengaruh jarak tanam dan varietas kedelai terhadap radiasi sinar matahari, biomasa dan produktivitas kedelaijasmoro, tanggamus, dan wilis, menunjukkan bahwa pada umur tanaman 40 HST jarak tanam memengaruhi besarnya intensitas cahaya melewati kanopi. Varietas yang menunjukkan intensitas terkecil, menghasilkan biomasa terbesar. Pemangkasan dan jarak tanam pada ketiga varietas menghasilkan jumlah polong tanaman dan bobot biji kering /10 tanaman berbeda.

Perlakuan pemberian pupuk Urea dan ZA tidak memberikan pengaruh yang nyata pada parameter jumlah polong bernas dan hampa. Namun secara rata-rata jumlah polong bernas (cm) terbanyak pada perlakuan P2 (ZA 30 gram/plot) yaitu 131,28 buah, sedangkan perlakuan terendah pada perlakuan P1 (Urea 30 gram/plot) yaitu 112,19 buah. Hal ini diduga karena hara tertentu yang berperan dalam pembentukan bunga. Hara makro -mikro yang diserap oleh tanaman saat perlakuan dimanfaatkan dalam pertumbuhan reproduktif seperti Bo, Ca, S dan Mo. Unsur hara mikro tersebut dimanfaatkan dalam pembentukan serta pertumbuhan tepung sari dan bunga, pematangan biji pembentukan protein dan bahan aktif dalam tanaman serta dapat menetralkan asam-asam organik yang dihasilkan dalam metabolisme. Bunga yang terbentuk akan mempengaruhi jumlah polong yang terbentuk, sehingga akan mempengaruhi berat basah polong, berat basah biji dan berat kering biji (Hardjowigeno, 1995).

Jumlah polong tidak dipengaruhi oleh jarak tanam dan interaksi antara jarak tanam dan pemupukan. Naibaho (2006) dalam penelitiannya melaporkan bahwa jarak tanam tidak berpengaruh nyata diduga karena ada persaingan dalam pengambilan zat hara, air, dan sinar matahari. Berdasarkan Tabel 2, walaupun secara statistik jarak tanam tidak berpengaruh pada jumlah polong, namun hasil jumlah polong tertinggi yaitu pada jarak tanam 30 x 20 cm. Hal ini diduga karena besarnya ruang tumbuh yang diperoleh oleh tanaman sehingga kompetisi tidak terlalu besar dalam pengambilan nutrisi maupun cahaya dan polong yang terbentuk semakin banyak. Menurut Ali (2004), jarak tanam yang semakin rapat akan menurunkan jumlah polong bernas tanaman. Lebih lanjut Trustinah (1993) dalam Ali (2004) menambahkan apabila persaingan ini berlanjut dalam waktu yang lama maka hal ini dapat meningkatkan jumlah biji yang keriput dan menurunkan jumlah polong bernas.

Berat Basah Polong Dan Tangkai/ Sampel (kg)

Berdasarkan hasil analisis ragam dari perlakuan jarak tanam dan pemupukan terhadap parameter berat basah polong dan tangkai dapat dilihat pada lampiran 23 sampai lampiran 25.

Rata-rata berat basah (kg) tanaman kedelai dari perlakuan jarak tanam dan pemupukan serta interaksinya pada semua umur pengamatan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata berat basah polong dan tangkai (kg)

Perlakuan	Berat Basah Polong Dan Tangkai (kg)
J1	1,69
J2	1,30
J3	1,38
P0	1,41
P1	1,37
P2	1,59
J1P0	1,38
J1P1	1,23
J1P2	1,20
J2P0	0,93
J2P1	0,88
J2P2	1,13
J3P0	0,88
J3P1	0,98
J3P2	1,25

Berdasarkan Tabel 3 dari hasil analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa perlakuan jarak tanam tidak memberikan pengaruh yang nyata. Namun secara rata-rata berat basah tangkai polong (kg) tertinggi terdapat pada perlakuan J1 (20×20 cm) yaitu 1,69 kg dan yang terendah pada perlakuan J2 (30×20 cm) yaitu 1,30 kg. Hal ini diduga jumlah populasi tanaman berpengaruh terhadap produksi tanaman kedelai, Pengaturan jarak tanam juga merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan untuk mendapatkan pertumbuhan dan produksi yang optimal. Menurut Harjadi (1993) jarak tanam akan mempengaruhi efisiensi penggunaan cahaya, kompetisi antar tanaman dalam penggunaan air dan unsur hara yang akan mempengaruhi hasil. Sedangkan Menurut Trustinah (1993) dalam Ali (2004), jarak tanam yang rapat menyebabkan terjadinya persaingan untuk mendapatkan air sehingga terjadi akumulasi bahan kering yang maksimum. Eprim (2006) menambahkan dengan jarak tanam yang renggang kedelai mampu mendapatkan cahaya secara optimal sehingga proses mendapatkan cahaya secara optimal sehingga proses fotosintesis dan pengisian asimilat ke polong tidak terganggu.

Perlakuan pemberian pupuk Urea dan ZA tidak memberikan pengaruh yang nyata pada parameter berat basah polong. Namun secara rata-rata berat basah polong tertinggi (kg) pada perlakuan P2 (ZA 30 gram/plot) yaitu 1,59 kg, sedangkan perlakuan terendah pada perlakuan P1 (Urea 30 gram/plot) yaitu 1,37 kg. Al-jabri (2009) melaporkan, pemberian pupuk ZA pada tanah masam memberikan peningkatan hasil kedelai sebesar 46%. Unsur hara Nitrogen dan

Sulfur merupakan unsur hara yang banyak dibutuhkan tanaman kedelai. Peranan unsur hara sulfur terutama sebagai enzim dan, Vitamin dan yang berguna dalam proses fotosintesis untuk produksi tanaman (Novizan, 2002).

Perlakuan interaksi jarak tanam dan pemberian pupuk secara rata-rata berat basah polong/ sampel (kg) memberikan pengaruh yang tidak nyata namun secara rata-rata berat basah polong tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan J1P0 yaitu 1,38 kg dan yang terendah pada perlakuan J3P0 yaitu 0,88 kg. Hal ini diduga bahwa ketersediaan unsur hara dan faktor lingkungan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai, Unsur nitrogen merupakan bahan pembentuk protein sehingga unsur ini diperlukan untuk pertumbuhan biji kedelai. Unsur nitrogen juga merupakan komponen esensial dalam asam amino yang menjadi dasar pembentukan protein, juga dalam basa nitrogen yang terdapat dalam asam nukleat dan senyawa yang berkerabat, seperti ATP (Tjitrosomo, 1993) yang akhirnya menambah berat kering biji.

KESIMPULAN

Perlakuan jarak tanam tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter pertumbuhan tinggi tanaman dan produksi kedelai. Berdasarkan rata-rata ada kecenderungan perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan dengan jarak tanam 20×20 cm. Perlakuan pemupukan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter pertumbuhan tinggi tanaman dan produksi kedelai. Berdasarkan rata-rata ada kecenderungan perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan dengan pemberian pupuk ZA 30 gram/plot. Interaksi perlakuan jarak tanam dan pemupukan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai. Berdasarkan rata-rata ada kecenderungan perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan dengan jarak tanam 20×20 cm dan pemberian pupuk ZA 30 gram/plot.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan jarak tanam yang tepat dan pemberian dosis pupuk yang tepat yang sesuai untuk tanaman kedelai. Bibitnya harus seragam atau bibit unggul agar tidak terjadi perbedaan tipe pertumbuhannya.

DAFTAR PUSATAKA

Ali, A. H. H. J. A. G. 2004. "Pengaruh Jarak Tanam dan Pemberian Berbagai Dosis Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah

(*Arachis hypogaea* L.) Varietas Gajah”. Skripsi. Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor

Al-Jabri M. 2009. *Peningkatan Produksi Tanaman Pangan dengan Pembenh Tanah Zeolit*. Bogor : Balai Penelitian Tanah, Badan Litbang Pertanian.

Andrianto, I. 2004. Teknologi Budidaya Intensif Tanaman Kedelai di Lahan Sawah. *Jurnal Proyek Penelitian dan Pengembangan Pertanian Rawa Terpadu* 17(1): 1–8

Badan Pusat Statistik (BPS). 2012. [www. BPS.go.id](http://www.BPS.go.id).

Danarti dan Najati, 1995. *Palawija, Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Penebar Swadaya Jakarta.

Eprim, Y. S. 2006. ”Periode Kritis Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) terhadap Kompetisi Gulma pada Beberapa Jarak Tanam Di Lahan Alangalang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.)”. Skripsi. Program Studi Agronomi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.

Hardjowigeno, S. 1995. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo, Jakarta.

Irwan, W.A. 2006. *Budidaya Tanaman Kedelai (Glycine max (L.) Merrill)*. Universitas Padjajaran: Jatinangor.

Murrinie. 2010. Analisis Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah dan Pergeseran Komposisi Gulma pada Frekuensi Penyiangan dan Jarak Tanam yang Berbeda. http://eprints.umk.ac.id/118/1/ANALISIS_PERTUMBUHAN_TANAMAN_KACANG_TANAH.pdf [18 Februari 2013].

Naibaho, K. 2006. “Pengaruh Jarak Tanam dan Pemupukan N Lewat Daun terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) pada Budidaya Jenuh Air”. Skripsi. Program Studi Agronomi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Novizan, 2002. *Penggunaan pemupukan yang efektif*. Agromedia Pustaka. Jakarta

Pakaya ,S. Pembogo W., Zakaria, F. 2013. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) berdasarkan Jarak Tanam dan Pemupukan Phonska . Bone Bolango. Universitas Negeri Gorontalo.

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 2012. Pengembangan Teknologi Kedelai di Beberapa Daerah. *Berita Puslitbangtan*. No.51 Oktober 2012.

Sarief. E.S. 1986. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung. 182 hal.