

Respon Pupuk Hayati IletrisoY Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai

Response of Biofertilizer Of IletrisoY On Growth And Yield Of Soybean

Dewi Rumbaina Mustikawati, Nina Mulyanti dan Endriani

*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung
Jl. Z.A. Pagar Alam No. 1A Rajabasa Bandar Lampung
Email: rumbaina@yahoo.com*

ABSTRACT

IletrisoY a biological fertilizer that contains nitrogen fastening bacterial isolates for soybeans in the land sour and non- sour. This assessment was conducted to determine the effect of biofertilizers iletrisoY on growth and yield of soybean plants. Assessment was conducted in farmers' fields in the Bumi Setia village, Seputih Mataram Subdistrict, Central Lampung District from April to July 2013. Used a randomized block design with factorial, six replications. The first factor was the soybean varieties, namely A). Anjasmoro and B) Tanggamus. The second factor was the inoculant IletrisoY 1) Inoculation IletrisoY and 2) Without inoculation IletrisoY. IletrisoY treated as a seed treatment (5 g / kg seed). Ploting of observation 5 meters x 2 meters. Parameters measured were growth rate, pests attack, plant height at harvest, number of branches / plant, number of pods / plant, empty pods, pod borers attacked and yields. The results showed that there was an interaction between varieties with inoculant iletrisoY on plant height, number of branches, the percentage of empty pods, attack of bean fly, armyworm attack and bean leaf roller. The yields of soybean that IletrisoY inoculated 6.85-7.38% higher compared to without inoculation, though it was not significant.

Keywords: soybean, biofertilizer, iletrisoY

Diterima: 10 April 2015, disetujui 24 April 2015

PENDAHULUAN

Pupuk hayati atau pupuk bio yang bisa diartikan sebagai pupuk yang hidup, karena mengandung mikroorganisme yang memiliki peranan positif bagi tanaman, dapat meningkatkan kesuburan tanah dan kualitas hasil tanaman, yaitu melalui peningkatan aktivitas biologi yang akhirnya dapat berinteraksi dengan sifat-sifat fisik dan kimia tanah (Hasnah dan Susanna, 2010, Subowo *et al*, 2010). Pupuk hayati telah dilaporkan mampu meningkatkan efisiensi serapan hara, memperbaiki pertumbuhan dan hasil serta meningkatkan ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit (Hardianto, 2000 *dalam* Totok *et al.*, 2004). Aplikasi pupuk hayati dapat meningkatkan efisiensi ketersediaan N dan P dan pupuk anorganik lainnya.

Kedelai (*Glycine max*) merupakan sumber utama protein nabati dan minyak nabati, oleh karena itu kedelai merupakan komoditas pertanian yang sangat dibutuhkan di Indonesia, karena dapat dikonsumsi dalam berbagai produk makanan olahan seperti tahu, tempe, susu, dan masih banyak lagi produk olahan yang lainnya. Kandungan gizi kedelai cukup tinggi antara lain 35 g protein, 53 g karbohidrat, 18 g lemak dan 8 g air dalam 100 g bahan makanan, bahkan untuk varietas unggul tertentu, kandungan proteinnya 41-45 g (Kementerian Pertanian, 2013). Selain sebagai sumber protein, kedelai dapat digunakan sebagai bahan pangan yang dapat menurunkan kolesterol darah sehingga mencegah penyakit jantung (Simatupang, 2005). Kebutuhan kedelai akan terus meningkat seiring dengan kesadaran masyarakat tentang makanan sehat.

Hingga tahun 2011 total kebutuhan kedelai Nasional mencapai 2,2 juta ton, sementara produksi kedelai lokal hanya 851.286 ton atau 29% dari total ketersediaan kedelai. Produksi kedelai tahun 2011 turun sebesar 55,74 ribu ton (6,15 persen) dibandingkan 2010. Penurunan produksi tersebut terjadi karena adanya perkiraan penurunan luas panen. Untuk memenuhi kebutuhan kedelai Nasional Indonesia terpaksa mengimpor kedelai sebanyak 2.088.615 ton atau 71% dari total ketersediaan (Ekonomi dan Bisnis, 2012).

Produksi kedelai Lampung pada tahun 2012 diperkirakan 8 ribu ton biji kering, turun sekitar 2,99 ribu ton (27,23%) dibanding produksi tahun 2011. Penurunan produksi kedelai ini masih disebabkan berkurangnya luas panen sebesar 2,52 ribu hektar (27,43%) (BPS Provinsi Lampung, 2013). Produktivitas kedelai di Lampung juga masih rendah, pada tahun 2012 hanya 1,1 ton/ha.

Pengembangan kedelai di lahan kering masam di Sumatera dan Kalimantan dihadapkan dengan masalah kesuburan tanah yang rendah, yaitu pH asam, kandungan bahan organik rendah, N, P, K, Ca dan Mg rendah juga Al, Mn, dan keracunan Fe. Iletrisoy merupakan pupuk hayati yang berisi isolat bakteri penambat nitrogen untuk kedelai di lahan masam dan non masam. Pupuk hayati Iletrisoy terdiri atas tiga isolat bakteri penambat N *Bradyrhizobium japonicum* efektif dan toleran masam hingga pH 4 berkadar Mn 100 ppm, Fe 300 ppm, dan Al 400 µM. Penerapan Iletrisoy multi-isolat dalam bentuk palet dapat meningkatkan pembentukan bintil akar tanpa mengurangi viabilitas benih kedelai. Multi-isolat rhizobium Iletrisoy memiliki simbiosis yang baik dengan beberapa varietas kedelai dan prospektif untuk pengembangan kedelai di lahan ultisol yang memiliki pH 4,5 seperti di Lampung. Selanjutnya dijelaskan bahwa pupuk hayati *Rhizobium Iletrisoy* mampu menggantikan kebutuhan pupuk urea lebih dari 75% pada tanaman kedelai di tanah masam (Balitkabi, 2012).

Berdasarkan hal tersebut pengkajian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pupuk hayati iletrisoy terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai yang ditanam di lahan petani di Lampung.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan dilakukan di Desa Bumi Setia, Kecamatan Seputih Mataram, Kabupaten Lampung Tengah dari bulan April-Juli 2013. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium BPTP Lampung sebelum dan sesudah kegiatan. Kegiatan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan pola faktorial, diulang enam kali. Faktor pertama adalah varietas kedelai yaitu: A) Anjasmoro dan B) Tanggamus. Faktor kedua adalah inokulan Iletrisoy yaitu: 1) Dengan inokulasi Iletrisoy dan 2) Tanpa inokulasi Iletrisoy. Benih kedelai dan inokulan Iletrisoy berasal dari Balitkabi Malang. Saat mengolah tanah, 10 hari sebelum tanam lahan diberi pupuk organik pabrikan 1000 kg per hektar. Tanaman dipupuk dengan 25 kg Urea + 50 kg SP36 + 50 kg KCl per hektar yang diaplikasikan 10 hari setelah tanam. Iletrisoy diperlakukan sebagai seed treatment (5 gram/kg benih). Luas petak pengamatan 5 meter x 2 meter. Parameter yang diamati adalah daya tumbuh, serangan hama, tinggi

tanaman saat panen (diamati dari 10 tanaman sampel), jumlah cabang/tanaman (diamati dari 10 tanaman sampel), jumlah polong/tanaman (diamati dari 10 tanaman sampel), polong hampa, polong terserang penggerek dan hasil. Analisa data menggunakan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya tumbuh benih kedelai sangat bagus berkisar antara 92,50%–96,67% (Tabel 1). Daya tumbuh antar perlakuan tidak berbeda nyata, juga tidak ada interaksi antara varietas dengan inokulan iletrisoy terhadap daya tumbuh. Inokulasi iletrisoy sebagai seed treatment tidak mempengaruhi daya tumbuh benih kedelai. Aplikasi iletrisoy tidak menurunkan viabilitas benih kedelai (Soverda dan Hermawati, 2009). Daya tumbuh lebih dipengaruhi oleh mutu benih sebelum tanam. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap mutu benih antara lain faktor genetika, faktor lingkungan dan faktor status benih (kondisi fisik dan fisiologis benih). Faktor genetik merupakan faktor bawaan yang berkaitan dengan komposisi genetika benih. Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap mutu benih berkaitan dengan kondisi dan perlakuan selama prapanen, pascapanen, maupun saat pemasaran benih. Faktor fisik dan fisiologis benih berkaitan dengan performa benih seperti tingkat kemasakan, tingkat kerusakan mekanis, tingkat keusangan (hubungan antara vigor awal dan lamanya disimpan), tingkat kesehatan, ukuran dan berat jenis, komposisi kimia, struktur dan tingkat kadar air (Admin, 2012). Varietas unggul baru kedelai yang dianjurkan adalah benih dengan daya tumbuh 90% (Kementerian Pertanian, 2010). Hal ini sejalan dengan salah satu komponen PTT kedelai yaitu penggunaan benih bermutu dengan tingkat kemurnian dan daya tumbuh >85% (Supriyadi, 2009 ; Mustikawati, 2011). Kedua varietas ini masih memiliki daya tumbuh termasuk tinggi, karena daya tumbuh minimal benih bersertifikat untuk kedelai adalah 80%.

Tabel 1. Komponen vegetatif tanaman

Perlakuan	Daya Tumbuh (%)	Tinggi tanaman maksimum (cm)	Jumlah cabang per tanaman
Anjasmoro + IletriSoy	93,35 a	66,18 a	2,95 b
Anjasmoro tanpa IletriSoy	92,50 a	57,97 ab	2,93 b
Tanggamus + IletriSoy	95,42 a	57,12 b	4,23 a
Tanggamus tanpa IletriSoy	96,67 a	43,75 c	2,77 b
KK (CV)	4,62	12,47	24,88

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji DMRT.

Tinggi tanaman antar perlakuan ada perbedaan yang nyata (Tabel 1). Tinggi tanaman berkisar antara 43,75–66,18 cm. Ada interaksi antara varietas dengan inokulan Iletrisoy terhadap tinggi tanaman. Tanaman yang diberi Iletrisoy terlihat lebih tinggi dan berbeda nyata dengan tanaman yang tidak diberi Iletrisoy. Begitu juga dengan jumlah cabang pada varietas Tanggamus, tanaman yang diberi Iletrisoy memiliki jumlah cabang yang lebih banyak dan berbeda nyata dibanding tanaman yang tidak diberi Iletrisoy (Tabel 1). Menurut Suwahyono (2011), mikroba yang ada di dalam biofertilizer yang diaplikasikan pada tanaman mampu mengikat nitrogen dari udara, melarutkan fosfat yang terikat di dalam tanah, memecah senyawa organik kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana, dan memacu pertumbuhan tanaman.

Inokulasi Iletrisoy tidak berpengaruh terhadap jumlah polong kedelai, tetapi jumlah polong antar varietas berbeda nyata. Begitu juga interaksi antar perlakuan ada perbedaan yang nyata. Terlihat bahwa varietas kedelai yang diberi iletrisoy jumlah polongnya lebih banyak dibanding yang

tidak diberi IletrisoY (Tabel 2). Jumlah polong varietas Tanggamus lebih tinggi dibanding varietas Anjasmoro. Pemberian iletrisoY berpengaruh nyata terhadap polong hampa, sedangkan perbedaan varietas tidak berpengaruh terhadap polong hampa. Tetapi ada interaksi antara varietas dengan inokulan iletrisoY terhadap persentase polong hampa. Persentase polong hampa lebih tinggi pada tanaman yang tidak diberi iletrisoY (Tabel 2). Meskipun Jumlah polong varietas Tanggamus lebih tinggi dibanding varietas Anjasmoro, tetapi pada pengkajian ini hasil kedelai antar perlakuan tidak berbeda nyata dan tidak ada interaksi antara varietas dengan inokulan iletrisoY terhadap hasil. Hal ini kemungkinan disebabkan butir biji varietas Anjasmoro lebih besar dibanding varietas Tanggamus. Bobot 100 biji varietas Anjasmoro 14,8–15,3 gram sedangkan Bobot 100 biji varietas Tanggamus hanya 11 gram (Kementerian Pertanian, 2013). Namun demikian terlihat secara angka bahwa hasil kedelai yang diberi IletrisoY lebih tinggi (6,85-7,38%) dibanding dengan yang tidak diberi IletrisoY (Tabel 2). Pupuk hayati berperan dalam mempengaruhi ketersediaan unsur hara makro dan mikro, efisiensi hara, kinerja sistem enzim, meningkatkan metabolisme, pertumbuhan dan hasil tanaman (Subramanian, 2011 ; Wangiyana, dkk. 2012).

Tabel 2. Komponen generatif tanaman

Perlakuan	Jumlah polong per tanaman	Polong hampa (%)	Hasil (ton/ha)	Peningkatan hasil dengan iletrisoY(%)
Anjasmoro + IletriSoy	56,45 b	3,34 c	1,60 a	7,38
Anjasmoro tanpa IletriSoy	40,01 c	12,30 a	1,49 a	
Tanggamus + IletriSoy	81,44 a	6,13 bc	1,56 a	6,85
Tanggamus tanpa IletriSoy	79,72 a	9,62 ab	1,46 a	
KK (CV) (%)	14,01	49,72	9,00	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji DMRT.

Dalam deskripsi varietas daya hasil kedelai varietas Anjasmoro 2,03-2,25 ton/ha (Kementerian Pertanian, 2013) dan daya hasil kedelai varietas Tanggamus 1,9-2,8 ton/ha (Arsyad, 2004). Menurut Simanungkalit, dkk (2006), untuk memperoleh produktivitas optimal dibutuhkan C-organik >2,5%. Melihat hasil analisa tanah bahwa nilai C-Organik sebelum dan sesudah kegiatan termasuk kriteria rendah yaitu 1,33% dan 1,20% (tabel 3), hal ini menunjukkan bahwa hasil kedelai yang dicapai oleh kedua varietas belum optimum, karena hasil kajian kedelai varietas Anjasmoro (1,49-1,60 ton/ha) dan varietas Tanggamus (1,46-1,56 ton/ha) masih dibawah potensi hasil varietasnya (Tabel 2). Potensi hasil dari suatu varietas hanya dapat dicapai jika ditanam pada kondisi pertumbuhan yang sesuai dengan varietas tersebut. Keadaan pH tanah di lokasi kegiatan menunjukkan kriteria masam baik sebelum dan sesudah kegiatan. Derajat kemasaman (pH) tanah merupakan salah satu sifat tanah yang berpengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap tanaman. Ketersediaan unsur hara dalam tanah dipengaruhi pH tanah, sehingga berpengaruh terhadap penyerapannya oleh perakaran tanaman. Ketersediaan unsur hara maksimum terjadi pada pH 6-7 (Taufiq, 2013). Dalam kegiatan ini pH tanah 5,02-5,16 (tabel 3). Sedangkan P potensial dan K potensial termasuk kriteria sedang, yang berarti kriteria lahan sesuai bagi tanaman kedelai (Atman, 2006). Dari Tabel 3 terlihat ada peningkatan kandungan P dan K pada tanah setelah aplikasi pupuk hayati IletrisoY.

Serangan hama yang teramati selama pertumbuhan tanaman adalah lalat bibit (umur 10 HST) ulat grayak (umur 30 HST), ulat pelipat daun (umur 30 HST) dan penggerek polong (saat panen). Pemberian iletrisoY tidak berpengaruh terhadap serangan lalat bibit, tetapi antar varietas kedelai ada perbedaan yang nyata terhadap serangan lalat bibit. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan

Hasnah dan Susanna (2010), bahwa pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap rata-rata persentase tanaman terserang lalat bibit. Serangan lalat bibit pada varietas Anjasmoro lebih tinggi dibanding pada varietas Tanggamus. Serangan lalat bibit pada varietas Anjasmoro yang diberi iletrisoy maupun yang tidak diberi iletrisoy sudah melebihi ambang kendali karena berkisar antara 35,06-48,24% %, begitu juga pada varietas Tanggamus yang tidak diberi iletrisoy (Tabel 4). Ambang kendali lalat bibit adalah jika intensitas serangan 2,5% (Lanya, 2007) atau 2 imago/50 tanaman pada tanaman umur 10 hari setelah tanam (Wiriadiwangsa, 2008 dalam Hasnah dan Susanna, 2010). Lalat bibit termasuk hama penting karena merupakan satu kendala utama dalam peningkatan produksi. Pada kajian ini pengendalian hama mengikuti kaidah PHT, oleh karena itu dilakukan penyemprotan insektisida disaat serangan hama sudah mencapai ambang kendali.

Tabel 3. Hasil analisa tanah di desa Bumi Setia, Kecamatan Seputih Mataram, Lampung Tengah.

Parameter	Sebelum Kegiatan		Sesudah Kegiatan	
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria
pH H ₂ O	5,02	Masam	5,16	Masam
C-organik (%)	1,33	Rendah	1,20	Rendah
Nitrogen (%)	0,08	Sangat rendah	0,11	Rendah
Ratio C/N	16,63	Tinggi	10,91	Sedang
P Potensial (mg P ₂ O ₅ /100 gr)	24,99	Sedang	28,98	Sedang
K Potensial (mg K ₂ O/100 gr)	21,03	Sedang	31,95	Sedang

Keterangan: Analisa di Laboratorium BPTP Lampung

Sumber kriteria: Balai Penelitian Tanah (2005)

Pemberian Iletrisoy berpengaruh nyata terhadap serangan ulat grayak, begitu juga antar varietas ada perbedaan nyata terhadap serangan ulat grayak. Ada interaksi antara varietas dengan inokulan iletrisoy terhadap serangan ulat grayak. Pemberian iletrisoy tidak berpengaruh nyata terhadap serangan ulat pelipat daun, begitu juga antar varietas tidak ada perbedaan nyata terhadap serangan ulat pelipat daun, tetapi ada interaksi antara varietas dengan inokulan iletrisoy terhadap serangan ulat pelipat daun. Sedangkan serangan penggerek polong pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata (Tabel 4).

Tabel 4. Serangan hama pada tanaman kedelai

Perlakuan	Lalat bibit (%)	Ulat Grayak (%)	Pelipat daun (%)	Penggerek polong (%)
Anjasmoro + IletriSoy	48,24 a	37,07 a	5,17 ab	3,74 a
Anjasmoro tanpa IletriSoy	35,06 b	37,09 a	3,87 b	4,09 a
Tanggamus + IletriSoy	2,08 c	25,14 b	12,28 a	3,74 a
Tanggamus tanpa IletriSoy	7,39 c	11,03 c	6,92 ab	3,54 a
KK (%)	21,95	16,45	88,3	47,03

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji DMRT.

KESIMPULAN

1. Terdapat interaksi antara varietas dengan inokulan Iletrisoy terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang, persentase polong hampa, serangan lalat bibit, serangan ulat grayak dan serangan ulat pelipat daun.

2. Pemberian iletrisoy walau tidak nyata terlihat meningkatkan hasil kedelai lebih tinggi 6,85-7,38% dibanding dengan yang tidak diberi Iletrisoy.

DAFTAR PUSTAKA

- Admin. 2012. *Faktor Yang Mempengaruhi Mutu Benih*. <http://smakita.net/faktor-yang-mempengaruhi-mutu-benih/>
- Arsyad, D.M. 2004. *Varietas kedelai Toleran Lahan Kering Masam. Lokakarya Pengembangan Kedelai Melalui Pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu di Lahan Masam*. Puslitbangtan. Balitkabi. PSE. BPTP Lampung. 30 September 2004: 41-47.
- Atman. 2006. *Budidaya Kedelai di Lahan Sawah Sumatera Barat*. Jurnal Ilmiah Tambua, Vol. V, No. 3, September-Desember 2006: 288-296.
- Balai Penelitian Tanah. 2005. *Petunjuk Teknis Analisa Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Badan Litbang Pertanian. Departemen Pertanian. 143p.
- Balitkabi. 2012. *Iletrisoy: Pupuk Hayati Rhizobium Sesuai Untuk Kedelai Pada Lahan Kering Masam*. <http://balitkabi.litbang.deptan.go.id/info-teknologi/1399-iletrisoy-pupuk-hayati-untuk-kedelai>.
- BPS Provinsi Lampung. 2013. *Produksi Padi, Jagung dan Kedelai Tahun 2012 (Angka Sementara 2012)*. Berita Resmi Statistik Provinsi Lampung No. 01/03/18/Th.VII, 1 Maret 2013.
- Ekonomi dan Bisnis. 2012. *Total Kebutuhan Kedelai Nasional Capai 2,2 Juta Ton*. infobanknews.com. Jumat, 27 Juli 2012.
- Hasnah dan Susanna. 2010. *Aplikasi Pupuk Hayati dan Kandang untuk Pengendalian Lalat Bibit Pada Tanaman kedelai*. J. Floratek 5: 103 – 112
- Kementerian Pertanian. 2010. *Petunjuk Teknis Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Kedelai*. Badan Litbang Pertanian. BPTP Nusa Tenggara Barat. 11p.
- Kementerian pertanian. 2013. *Deskripsi Varietas Unggul Kacang-kacangan dan Umbi-umbian*. Badan Litbang Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-Umbian.
- Lanya, H. 2007. *Pengenalan, Pengendalian dan Aplikasi Peramalan OPT Utama Kedelai*. http://agribisnis.web.id/web/dipertantb/artikel/opt_kedelai
- Mustikawati, D.R. 2011. *Filosofi SL-PTT dan Pengelolaan Tanaman dan Sumberdaya Terpadu (PTT) Kedelai*. Makalah disampaikan dalam Pelatihan Pemandu Lapang (PL II) di Bandar Lampung, 11 Juli 2011.
- Simanungkalit, R.D.M., D.A. Suriadikarta, R. Saraswati, D. Setyorini dan W. Hartatik. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan. Badan Litbang Pertanian: 1-10.
- Simatupang, P., Marwoto, Dewa K.S. Swastika. 2005. *Pengembangan Kedelai dan Kebijakan Penelitian di Indonesia*. Makalah Lokakarya Pengembangan Kedelai di Lahan Sub Optimal di Balitkabi, Malang, 26 Juli 2005.

- Soverda, N. Dan T. Hermawati. 2009. *Respon Tanaman Kedelai (Glycine max. (L) Merill) Terhadap Pemberian Berbagai Konsentrasi Pupuk Hayati*. Jurnal Agronomi Vol.13 (1), Januari-Juni 2009: 6-12.
- Subowo, YB., A. Sugiharto, Suliasih dan S. Widawati. 2010. *Pengujian Pupuk Hayati Kalbar Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Kedelai (Glycine max) var. Baluran*. Caraka Tani XXV No.1 Maret 2010: 112-118.
- Subramanian, K.S., R.A. Jegan, M. Gomathy and S. Vijayakumar. 2011. *Biochemical and Nutritional Responses of Tripartite Soybean-Rhizobium-Glomus Association Under Low and High P Fertilization*. Madras Agric. J. 98: 224-228.
- Supriyadi, H. 2009. *Petunjuk Teknis Pengelolaan Tanaman dan Sumberdaya Terpadu (PTT) Kedelai*. BPTP Jawa Barat. BBP2TP. Badan Litbang Pertanian. Departemen Pertanian. 14p.
- Suwahyono, U. 2011. *Petunjuk Praktis Penggunaan Pupuk Organik Secara Efektif dan Efisien*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Taufiq, A. 2013. *Masalah Unsur Hara dan Pemupukan Spesifik Lokasi Pada Tanaman kedelai*. Makalah pada Workshop Teknik Produksi Benih Kedelai Bagi Petugas UPBS BPTP dan Penangkar Benih. Malang, 26-29 November 2013.
- Totok Agung D. H. dan Ahadiyat Yugi Rahayu. 2004. *Analisis Efisiensi Serapan N, Pertumbuhan, dan Hasil Beberapa Kultivar Kedelai Unggul Baru dengan Cekaman Kekeringan dan Pemberian Pupuk Hayati*. Agrosains 6(2): 70-74.
- Wangiyana, W., N.A. Rosadi dan N. Farida. 2012. *Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Kedelai (Glicin max (L.) Merill) Pada Beberapa Kombinasi Pupuk Hayati dan Organik di Lahan Sawah Entisol Lombok Barat*. Agroteksos Vol. 22 (1): 17-26.