

**Respon Pertumbuhan dan Hasil Kedelai terhadap Pupuk Hayati di Lahan Sawah  
Di Kabupaten Pandeglang, Banten**

***Response of Growth and Soybean Results using Biological Fertilizer in Rice Field  
in Pandeglang Regency, Banten***

Yati Astuti<sup>1\*</sup>, dan Resmayeti Purba<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Banten  
Jl. Raya Ciptayasa Km 01 Ciruas, Serang, Banten, Indonesia, 42182  
E-mail: [yutia\\_84@yahoo.com](mailto:yutia_84@yahoo.com)

Diterima 23 Desember 2016/Disetujui 26 Maret 2017

**ABSTRACT**

*The purpose of this study is to determine the effectiveness of the use of biofertilizer on growth and yield of soybean. The experiment was conducted in the paddy field Mekarsari village, Panimbang Subdistrict, Pandeglang District, Banten Province from Agustus 2016 to Oktober 2016. The experimental was laid out in randomized block design with single factor with five treatments and six replications. The treatments were (A). Without fertilization (control); (B). Recommended fertilizer (25 kg ha<sup>-1</sup> of urea + 100 kg ha<sup>-1</sup> SP-36 + 100 kg ha<sup>-1</sup> NPK Phonska), (C) Agrimeth biofertilizer 200 g ha<sup>-1</sup> + recommended fertilizer, (D) Agrimeth biofertilizer 200 g ha<sup>-1</sup> + Gliocompost biofertilizer 20 kg ha<sup>-1</sup> + recommended fertilizer, (E) Gliocompost biofertilizer 20 kg ha<sup>-1</sup> + recommended fertilizer. The observed parameters were plant height, leaves number, root length, number of root nodules, number of flower, number of filled pods, grain yield. Data were analyzed using ANOVA with advanced test using DMRT with  $\alpha$  5%. showed that the use of Agrimeth 200 g ha<sup>-1</sup> + Gliocompost 20 kg ha<sup>-1</sup> + recommended fertilizer significantly affect plant growth, ie plant height, leaves number, number of root nodules, number of flower, number of filled pods and soybean yields. Agrimeth 200 g ha<sup>-1</sup> + Gliocompost 20 kg ha<sup>-1</sup> + recommended fertilizer increase yield of soybean from 0.89 tha<sup>-1</sup> to 2.01 tha<sup>-1</sup>.*

**Keywords:** Agrimeth, Gliocompost, soybean

**ABSTRAK**

*Penelitian bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai. Penelitian dilaksanakan di lahan sawah desa Mekarsari Kec. Panimbang, Kabupaten Pandeglang, Banten dari bulan Agustus 2016 hingga Oktober 2016. Rancangan percobaan yang digunakan adalah acak kelompok factor tunggal dengan lima perlakuan dan enam ulangan. Perlakuannya adalah (A). Tanpa pemupukan (kontrol); (B). Pupuk rekomendasi: 25 kg ha<sup>-1</sup> Urea + 100 kg ha<sup>-1</sup> SP-36 + 100 kg ha<sup>-1</sup> NPK Phonska, (C) pupuk hayati Agrimeth 200 gram ha<sup>-1</sup> + pupuk rekomendasi (D). pupuk hayati Agrimeth 200 gram ha<sup>-1</sup> + Gliocompost 20 kg ha<sup>-1</sup> + pupuk rekomendasi (E) pupuk hayati Gliocompost 20 kg ha<sup>-1</sup> + pupuk rekomendasi. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, jumlah bintil akar, jumlah bunga, jumlah polong isi, hasil biji kedelai. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan Analisis of Varians (ANOVA). Data yang berbeda nyata diuji lanjut menggunakan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf nyata ( $\alpha$ ) 0.5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk hayati Agrimeth 200 g ha<sup>-1</sup> + pupuk hayati Gliocompost 20 kg ha<sup>-1</sup> + pupuk rekomendasi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah bintil akar, jumlah bunga, jumlah polong isi dan hasil kedelai. Pupuk hayati Agrimeth 200 g ha<sup>-1</sup> + pupuk Gliocompost 20 kg ha<sup>-1</sup> + pupuk rekomendasi meningkatkan hasil kedelai dari 0,89 tha<sup>-1</sup> menjadi 2,01 tha<sup>-1</sup>.*

**Kata Kunci:** Agrimeth, Gliocompost, kedelai.

**PENDAHULUAN**

Budidaya kedelai di lahan sawah di petani menunjukkan bahwa tingkat produktivitas berkisar 0,8-1,2 tha<sup>-1</sup>, penggunaan pupuk Urea 25-50 kg ha<sup>-1</sup>, SP-36 50-100 kg ha<sup>-1</sup> dan NPK Phonska 50-100 kg ha<sup>-1</sup>, dan tanpa menggunakan bahan organik. Sedangkan produktivitas

kedelai ditingkat penelitian saat ini berkisar 1,5-2,5 tha<sup>-1</sup> dengan pemupukan rekomendasi umum: Urea 100-150 kg ha<sup>-1</sup>; Sp-36 50-100 kg ha<sup>-1</sup>, KCl 50-100 kg ha<sup>-1</sup> dan bahan organik 1-2 tha<sup>-1</sup>. Kesenjangan hasil petani dengan hasil penelitian antara lain disebabkan tanah di lahan sawah kekurangan bahan organik. Kondisi ini menyebabkan struktur tanah tidak dapat mendukung perkembangan akar

dalam penyerapan unsur hara dan unsur hara tidak tersedia bagi tanaman kedelai. Akibatnya, pemupukan yang dilakukan petani tidak efisien karena unsur hara dari pupuk NPK tidak diserap tanaman. Upaya memperbaiki kualitas tanah dapat diberikan pupuk hayati sebagai pembenah tanah. Pupuk hayati memiliki keunggulan yaitu: meningkatkan keanekaragaman dan aktivitas populasi mikroba tanah, memperbaiki struktur tanah, sebagai sumber hara, meningkatkan hasil tanaman, meningkatkan serapan hara oleh tanaman (Saraswati 2000; Suhartatik dan Sisniyati 2000; Sasli 2013). Penggunaan pupuk hayati pada tanaman kedelai bermanfaat memperbaiki kualitas tanah dan meningkatkan kandungan bahan organik (Saraswati 2013; Harsono *et al.*, 2012; Harsono *et al.*, 2013). Pemanfaatan pembenah tanah pupuk hayati pada budidaya kedelai merupakan upaya memperbaiki struktur fisik dan biologi tanah sehingga akar tanaman dapat menyerap unsur hara lebih baik, yang akhirnya berdampak kepada pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, jumlah polong isi dan hasil biji kedelai. Keefektifan pupuk hayati dalam meningkatkan hasil kedelai telah dilaporkan beberapa peneliti. Pupuk hayati *Iletrisoy-2* dan *Rhizogin* dapat meningkatkan hasil dari 1,10  $\text{tha}^{-1}$  menjadi 1,94  $\text{tha}^{-1}$ ; penggunaan *Iletrisoy-2* + *Santap* 1,5  $\text{tha}^{-1}$  meningkatkan hasil kedelai dari 1,10  $\text{tha}^{-1}$  menjadi 1,82  $\text{tha}^{-1}$  (Harsono *et al.*, 2012; Harsono *et al.*, 2013).

Balai Penelitian Tanah (2015) melaporkan bahwa komposisi Agrimeth: (a) *Azotobacter vinelandii* (penambat  $\text{N}_2$ , non simbiotik dan pelarut P tanah), (b). *Bacillus cereus* (pelarut P tanah, penghasil senyawa anti patogen), (c). *Bradyrhizobium* sp dan *Rhizobium* sp (penambat  $\text{N}_2$  simbiotik), (d). *Methylobacterium* sp (penghasil fitohormon). Selanjutnya Balai Penelitian Tanaman Hias (2015) melaporkan bahwa komposisi Gliocompost adalah *Azospirillum* sp., yang mempunyai keunggulan sebagai penyedia pupuk N dan secara alamiah, pembenah tanah, memperbaiki kualitas tanah dan membantu penyerapan unsur hara serta dan menjaga kesehatan tanaman. Berdasarkan keunggulan pupuk hayati tersebut maka dilakukan penelitian untuk mengetahui efektivitas pemanfaatan Agrimeth dan Gliocompost terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai di lahan sawah, Kabupaten Pandeglang, Banten.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus–Oktober 2016 di Desa Mekarsari, Kecamatan Panimbang, Kabupaten Pandeglang, Banten. Bahan yang digunakan adalah benih kedelai varietas Gema, Urea, SP-36, NPK Phonska, pupuk hayati Agrimeth, pupuk hayati Gliocompost. Alat yang digunakan adalah cangkul, timbangan, bambu, papan nama, arit, meteran, buku dan alat tulis.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktortunggal dengan lima taraf perlakuan dan enam ulangan. Perlakuan terdiri atas A = Tanpa pemupukan (Kontrol), B = Pupuk rekomendasi (Urea 25  $\text{kg ha}^{-1}$  + SP-36 100  $\text{kg ha}^{-1}$  + 100  $\text{kg}$  NPK Phonska), C = Agrimeth 200  $\text{g ha}^{-1}$  + pupuk rekomendasi, D = Agrimeth 200

$\text{g ha}^{-1}$  + Gliocompost 20  $\text{kg ha}^{-1}$  + pupuk rekomendasi, E = Gliocompost 20  $\text{kg ha}^{-1}$  + pupuk rekomendasi.

Ukuran petak percobaan 20m x 8m dengan 30 jumlah petak percobaan. Lahan percobaan tanpa diolah. Benih kedelai varietas Gema ditanam 2 biji per lubang dengan jarak tanam 40 x 20  $\text{cm}^2$ . Aplikasi pupuk hayati Agrimeth dan Gliocompost dilakukan sesuai dengan petunjuk penggunaan yang telah ditentukan oleh Balitanah dan Balithi. Petunjuk penggunaan Agrimeth adalah benih kedelai dibasahi sampai cukup basah, ditiriskan dan dicampur rata dengan Agrimeth (200  $\text{g ha}^{-1}$ ), benih yang telah dicampur Agrimeth segera ditanam dan sisanya dibenamkan di lubang tanam. Gliocompost diberikan sebagai penutup lubang tanam pada saat tanam kedelai dengan dosis 20  $\text{kg ha}^{-1}$ . Pemupukan anorganik Urea, SP-36 dan NPK Phonska dengan dosis Urea 25  $\text{kg ha}^{-1}$  + 100  $\text{kg ha}^{-1}$  SP-36 + 100  $\text{kg ha}^{-1}$  NPK Phonska. Waktu pemupukan yaitu seluruh dosis Urea, Phonska dan SP-36 diberikan pada tanaman kedelai pada umur 14 hari. Cara pemupukan yaitu secara tugal sepanjang barisan, sekitar 5 cm di samping barisan tanaman. Penyiangan dilakukan pada umur 30 dan 60 HST. Panen dilakukan pada umur 72-75 hari sesuai deskripsi varietas Gema (Balitkabi, 2013).

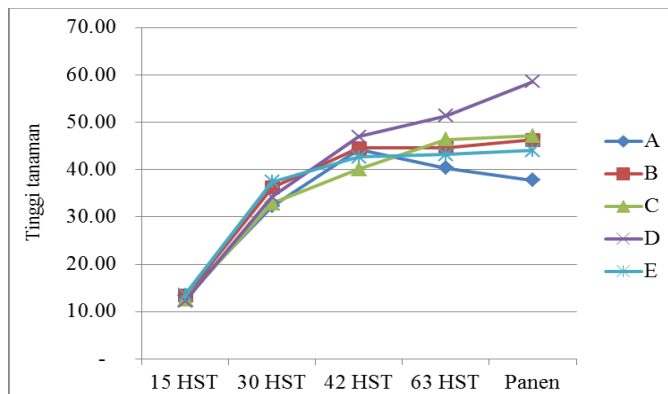
Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (lembar), panjang akar (cm), jumlah bintil akar, jumlah bunga, jumlah polong isi, hasil biji per hektar ( $\text{tha}^{-1}$ ). Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada 10 tanaman contoh per petak perlakuan pada umur 15, 30, 42, 63 HST dan saat panen. Jumlah daun diukur pada umur 15, 30 dan 42 HST. Pengamatan, panjang akar, bintil akar dan jumlah bunga dilakukan pada umur 42 HST dengan mengambil 10 tanaman per petak perlakuan. Penghitungan jumlah polong pada saat panen, dilakukan dengan mengambil 25 rumpun tanaman dari masing-masing petak perlakuan. Hasil biji kedelai diukur pada saat panen dengan melakukan ubinan berukuran 4 x 5 m pada setiap petak perlakuan. Hasil ubinan dari masing-masing perlakuan dikonversikan ke jumlah satuan yang sama yaitu hektar. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Varians* (ANOVA). Data yang berbeda nyata diuji lanjut menggunakan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf nyata ( $\alpha$ ) 0.5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

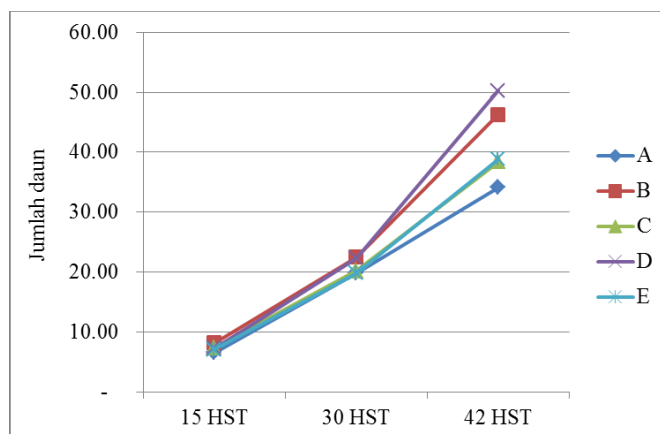
Tinggi tanaman terbaik ditemukan pada perlakuan D. Agrimeth 200  $\text{g ha}^{-1}$  + Gliocompost 20  $\text{kg ha}^{-1}$  + pupuk rekomendasi (Gambar 1). Kondisi menunjukkan bahwa dosis pupuk hayati Agrimeth dan Gliocompost memberikan pengaruh pada pertumbuhan tinggi tanaman selama pemeliharaan. Pada perlakuan D, tinggi tanaman kedelai mengalami pertumbuhan sampai umur 63 HST sedangkan perlakuan A, B, C dan E pertumbuhan tanaman tidak mengalami peningkatan mulai umur 42 HST.

Jumlah daun terbaik ditemukan pada perlakuan pemberian Agrimeth 200  $\text{g ha}^{-1}$  + Gliocompost 20  $\text{kg ha}^{-1}$  + pupuk eksisting (Gambar 2). Jumlah daun tanaman

bertambah pada umur 15 HST hingga 42 HST untuk semua perlakuan.



Gambar 1. Tinggi tanaman kedelai pada berbagai perlakuan pemupukan.



Gambar 2. Jumlah daun kedelai pada berbagai perlakuan pemupukan

Tabel 1 Pengaruh pemupukant erhadap tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar dan jumlah bintil akar dan jumlah bunga pada berbagai perlakuan

Perlakuan	Tinggi tanaman saat panen (cm)	Jumlah daun umur 42 HST	Panjang akar umur 42 HST (cm)	Jumlah bintil akar umur 42 HST	Jumlah bunga umur 42 HST
A	37.73c	34.13c	10.49a	1.80b	37.50b
B	46.25b	46.27ab	10.52a	2.60b	11.80c
C	47.13b	38.40bc	11.99a	1.40b	8.07c
D	58.57a	50.27a	13.11a	7.10a	42.53a
E	44.05b	38.87bc	12.39a	2.50b	12.13c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada  $\alpha = 5\%$

Tabel 2 Jumlah polong isi dan hasil biji kedelai pada berbagai perlakuan

Perlakuan	Jumlah polong isi	Hasil biji kedelai (t ha <sup>-1</sup> )
A	33.17d	0.63d
B	37.50c	0.88c
C	39.67bc	1.52b
D	50.17a	2.01a

E

40.50b

1.66b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbedanyataberdasarkan DMRT pada  $\alpha = 5\%$

Efektivitas pupuk hayati Agrimeth dan Gliocompost pada penelitian nampak pada pertumbuhan bintil akar yang lebih baik, yang menyebabkan kemampuan akar untuk menyerap air dan mengikat unsur hara N, P dan K melalui kaloid tanah meningkat untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Unsur N diperlukan tanaman kedelai sebagai starter pada awal pertumbuhan, terutama bila kondisi lahan seperti kekeringan, lahan terlalu basah, tanah terlalu padat tidak kondusif bagi pertumbuhan bintil akar tidak baik maka serapan P dan K rendah (Mashuri, 2010). Tanaman kedelai yang mempunyai bintil akar efektif akan mengandung cukup N tanah melalui fiksasi N<sub>2</sub> dari atmosfer, ketersediaan hara meningkat, *uptake* unsur hara meningkat, takaran pupuk berkurang, efisiensi pemupukan meningkat serta tanaman akan tumbuh lebih baik (Soedarjo, 2013). Selanjutnya Saraswati (2000) melaporkan bahwa manfaat dari penggunaan pupuk hayati adalah menyediakan sumber hara bagi tanaman, menstimulir perakaran agar berkembang sempurna. Suhartatik dan Sismiyati (2000) melaporkan hasil penelitian bahwa mikroba yang terdapat di dalam pupuk hayati mampu melarutkan unsur hara dan menyerap unsur hara.

Pada perlakuan Agrimeth 200 gha<sup>-1</sup> + Gliocompost 20 kgha<sup>-1</sup> + pupuk rekomendasi memberikan jumlah polong isi kedelai per tanaman lebih banyak dibanding perlakuan lainnya (Tabel 2). Pemberian pupuk hayati Agrimeth 200 gha<sup>-1</sup> + Gliocompost 20 kgha<sup>-1</sup> + pupuk rekomendasi mampu meningkatkan jumlah polong isi per tanaman. Jumlah polong isi merupakan salah satu karakter yang berperan penting terhadap hasil biji kedelai (Sumarsono dan Zuraida, 2006; Sutoro *et al.*, 2008; Hakim, 2012). Pada penelitian ini, nampak efektivitas pemanfaatan Agrimeth 200 gha<sup>-1</sup> + Gliocompost 20 kgha<sup>-1</sup> + pupuk NPK pada hasil biji kedelai lebih tinggi dibanding penggunaan pupuk hayati Agrimeth dan Gliocompost secara terpisah maupun dengan pemberian pupuk rekomendasi dan tanpa pemupukan (Tabel 2). Efektivitas pemanfaatan pupuk hayati Agrimeth dan Gliocompost terhadap hasil kedelai pada penelitian ini sama dengan hasil penelitian penggunaan produk pupuk hayati lainnya. Muzaiyanah *et al.*, (2015) melaporkan penelitian penggunaan pupuk hayati Santap NM1 dan Santap NM2 pada budidaya kedelai mampu meningkatkan jumlah polong isi per tanaman dan hasil kedelai. Sucahyono dan Harsono (2015) melaporkan hasil penelitian penggunaan pupuk hayati Probio pada budidaya kedelai mampu meningkatkan hasil kedelai. Selanjutnya penggunaan pupuk hayati dapat meningkatkan hasil kedelai rata-rata 0,5 tha<sup>-1</sup> (Saraswati, 2013; PurwarnidanPratiwi (2015).

### KESIMPULAN

Pemberian kombinasi pupuk hayati Agrimeth 200 gha<sup>-1</sup> + Gliocompost 20 kgha<sup>-1</sup> + pupuk rekomendasi pada budidaya kedelai di lahan sawah di Pandeglang, Banten

mampu memberikan pertumbuhan dan hasil kedelai lebih baik sebesar 2.01 t ha<sup>-1</sup>.

### DAFTAR PUSTAKA

- Balai Penelitian Tanaman Hias. 2015. Pupuk Hayati Gliocompost. Balai Penelitian Tanaman Hias, Bogor.
- Balai Penelitian Tanah. 2015. Pupuk Hayati Agrimeth. Balai Penelitian Tanah, Bogor.
- Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. 2013. Deskripsi kedelai Varietas Gema. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Malang. 25 hal.
- Hakim, L. 2012. Komponen hasil dan karakter morfologi penentu hasil kedelai. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 31(3):175-179.
- Harsono, A. Subandi, dan Suryantini. 2012. Formulasi pupuk hayati dan organik untuk meningkatkan produktivitas aneka kacang 20%, ubi 40% menghemat pupuk kimia 50%. Laporan Hasil Penelitian Tahun 2010. Balitkabi. 53 halaman.
- Harsono, A., Subandi, Hamastini, D. Santosa, dan A. Sariya. 2013. Kajian keefektifan pupuk hayati pada kedelai di lahan kering masam. Laporan Kerjasama Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian dengan Komite Inovasi Nasional. 22 halaman.
- Manshuri, A. G. 2010. Pemupukan N, P dan K pada kedelai sesuai kebutuhan tanaman dan daya dukung lahan. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 29(3):171-179.
- Muzaiyanah, S., A. Kristiono; Subandi. 2015. Pengaruh pupuk organik kaya hara Santap NM1 dan Santap NM2 terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai pada tanah vertisol. *Buletin Palawija*. 13(1):74-82.
- Purwani, J dan E. Pratiwi. 2015. Pengaruh pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai pada ultisols Kabupaten Serang di rumah kaca. hal 155-162. Dalam Rahmianna, A.A., Sholihin, N. Nugrahaeni (Eds.). *Prosiding Peran Inovasi Teknologi Aneka Kacang dan Umbi dalam Mendukung Program Kedaulatan Pangan*. Malang 19 Mei 2015.
- Saraswati, R. 2000. Peranan pupuk hayati dalam peningkatan produktivitas pangan. hal 46-54. Dalam Suwarno, *et al.* (Eds.). *Prosiding Tonggak Kemajuan Teknologi Produksi Tanaman Pangan: Paket dan komponen Teknologi Produksi Padi*. Bogor, 22-24 November 1999.
- Saraswati, R. 2013. Potensi penggunaan pupuk mikroba secara terpadu pada kedelai. hal. 375-381. Dalam Sumarno, Suyanto, A. Widjono, Hermanto, H. Kasim (Eds.). *Kedelai Teknik Produksi dan Pengembangan*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Malang.

- Sasli, I. 2013. Respon tanaman kedelai terhadap pupuk hayati mikoriza arbuskula hasil rekayasa spesifik gambut. *Agrovigor*. 6(1):73-80.
- Soedarjo, M. 2013. Teknologi Rhizobium pada tanaman kedelai. hal.345-374. Dalam Sumarno, Suyanto, A. Widjono, Hermanto, H. Kasim (Eds.). *Kedelai Teknik Produksi dan Pengembangan*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Malang.
- Sucahyono, D. dan A. Harsono. 2015. Keefektifan pupuk hayati di lahan non masam. hal 142-150. Dalam Rahmianna, A.A., Sholihin, N. Nugrahaeni (Eds.). *Prosiding Peran Inovasi Teknologi Aneka Kacang dan Umbi dalam Mendukung Program Kedaulatan Pangan*. Malang 19 Mei 2015.
- Suhartatik, E dan R. Sismiyati. 2000. Pemanfaatan pupuk organik dan agent hayati pada padi sawah. Dalam Suwarno, *et al.*, (Eds.). *Prosiding Tonggak Kemajuan Teknologi Produksi Tanaman Pangan: Paket dan komponen Teknologi Produksi Padi*. Bogor, 22-24 November 1999.
- Sutoro, Dewi, N dan Setyowati, M. 2008. Hubungan sifat morfologis tanaman dengan hasil kedelai. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 127(3):185-1190.
- Sumarsono dan Zuraida. 2006. Hubungan korelatif dan kausatif antara komponen hasil dengan hasil biji kedelai. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 25(1):38-43.