

PENGUNAAN BIOKOMPOS DAN BIOAKTIVATOR FORMULASI BUTIRAN YANG MENGANDUNG TRICHODERMA SPP. UNTUK MENINGKATKAN HASIL KEDELAI DI TANAH ENTISOL

Burhanudin¹

Universitas Islam Al-Azhar Mataram, burhanudinfmipa@gmail.com

Abstract. One of the biggest problem on soybean production in Indonesia is low it's productivity (1,174 tons/ha). Indonesia is one of the biggest soybean import country from overseas 1,7 million tons in year of 2013. There are a number of factors causing low productivity of soybean in Indonesia including : (1) limited harvest areas, (2) declining soil fertility, (3) decreasing agricultural land due to other users, (4) decreasing interest of farmers in soybean due to low benefit comparing with other crops. Therefore it is important to study The use of biocompost and bioactivator in a granule formulation containing Trichoderma spp to enhance yield of soybean in tropopsament. The aim of the study was to improve the production and productivity of soybean. This experiment was conducted in the field using a factorial experiment design. As the main plots (PU) was biocompost consist of 4 levels (b0) control (No biocompost added), (b1) 5 tons/ha of biocompost, (b2) 10 tons/ha of biocompost and (b3) 15 tons/ha of biocompost and sub-plots (AP) was a bio-activator consist of (f0) without the application of bioactivator, (f1) 0,3 tons/ha of bioactivator, (f2) 0.7 tons/ha of bioactivator and (f3) 1,1 tons/ha of bioactivator. The results showed that: (1) the application biocompost 10 tons/ha resulted of 2,863 tons/ha yield of soybean and the lowest yield resulted from the control treatment 1,709 tons/ha; (2) application of bioaktiavtor of 1,1 tons/ha resulted 2,764 tons/ha soybean yield and the lowest yield was resulted from the the control without the application of bio-activator was about 1,859 tons/ha. In addition the application of biocompost increased soybean yield by 23,65% while the application of bioactivator increased yield by 23,54% bio-action. In conclusion application of optimum level of both biocompost and bioactivator increased soybean yield by more than 23%, however from farmers' benefit cost analysis, the application of bioactivator is much more beneficial for farmer than application of biocompost.

Keywords: *biocompost, bioactivator, soybeanl, yield, Trichoderma spp.*

Abstrak. Salah satu masalah terbesar pada produksi kedelai di Indonesia adalah rendahnya tingkat produktivitas (1,174 ton/ha). Indonesia merupakan salah satu negara pengimpor kedelai terbesar yakni 1,7 juta ton pada tahun 2013. Ada beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya produktivitas kedelai di Indonesia antara lain: (1) berkurangnya luas lahan panen, (2) kesuburan tanah yang rendah, (3) penurunan lahan pertanian akibat penggunaan lain, (4) penurunan minat petani kedelai karena keuntungan rendah dibandingkan dengan tanaman lainnya. Oleh karena itu diperlukan penelitian tentang Penggunaan biokompos dan bioaktivator formulasi butiran yang mengandung *Trichoderma spp* untuk meningkatkan hasil kedelai di tanah entisol. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan produksi dan produktivitas kedelai. Penelitian ini dilaksanakan di lapangan dengan menggunakan rancangan percobaan faktorial. Sebagai petak utama (PU) adalah biokompos terdiri dari 4 aras : (b0) kontrol (tanpa biokompos), (b1) biokompos dosis 5 ton/ha, (b2) biokompos dosis 10 ton/ha, (b3) biokompos dosis 15 ton/ha dan anak petak (AP) adalah bioaktivator terdiri dari atas 4 aras yakni : (f0) tanpa aplikasi bioaktivator, (f1) bioaktivator dosis 0,3

ton/ha, (f2) bioaktivator dosis 0,7 ton/ha, dan (f3) bioaktivator dosis 1,1 ton/ha. Hasil penelitian menunjukkan : (1) aplikasi biokompos dosis 10 ton/ha menghasilkan kedelai 2,863 ton/ha dan hasil terendah dihasilkan pada perlakuan kontrol 1,709 ton/ha; (2) aplikasi bioaktivator dosis 1,1 ton/ha menghasilkan 2,764 ton/ha dan hasil terendah dihasilkan pada kontrol (tanpa aplikasi bioaktivator) adalah 1,859 ton/ha. Penerapan biokompos meningkatkan hasil panen kedelai sebesar 23,65%, sedangkan aplikasi bioaktivator meningkatkan hasil panen sebesar 23,54%. Dalam aplikasi tingkat optimum dari kedua biokompos dan bioaktivator meningkatkan hasil kedelai 23%, namun dari analisis biaya manfaat, penerapan bioaktivator jauh lebih menguntungkan bagi petani dibandingkan aplikasi biokompos.

Kata Kunci: *biokompos, bioaktivator, kedelai, hasil, Trichoderma spp*

1 Pendahuluan

Kedelai (*Glycine max L.*) merupakan komoditas pertanian yang sangat dibutuhkan di Indonesia, baik sebagai bahan makanan manusia, pakan ternak, bahan baku industri, maupun bahan penyegar. Kebutuhan Kedelai di dalam negeri tiap tahun cenderung terus meningkat, sedangkan persediaan produksi belum mampu mengimbangi permintaan [3]. Kebutuhan kedelai nasional mencapai 2,5 juta ton per tahun, sementara produksi kedelai di Indonesia sebesar 800.000 ton, sehingga Indonesia masih kekurangan kedelai 1,7 juta ton setiap tahunnya. Dalam memenuhi kebutuhan kedelai nasional Indonesia masih mengandalkan impor untuk memenuhi kekurangan tersebut [12]. Produksi kedelai nasional dalam kurun waktu lima tahun terakhir terus mengalami penurunan seiring dengan berkurangnya luas lahan panen dimana produksi kedelai pada tahun 2011 sebesar 851.286 ton dari luas panen 660.823 ha mengalami penurunan menjadi 843.153 ton dari luas lahan 567.624 ha pada tahun 2012 [10].

Dalam menjawab persoalan tersebut, diperlukan berbagai upaya perbaikan sistem budidaya serta mengoptimalkan pemanfaatan lahan-lahan marjinal baik di lahan kering maupun lahan-lahan marjinal lainnya yang masih cukup luas untuk pengembangan tanaman kedelai dengan mengoptimalkan sistem budidaya yang lebih baik dengan memperbaiki kondisi fisik, kimia dan biologis lahan, mengurangi penggunaan pupuk kimia dan digantikan dengan pupuk organik baik kompos maupun bioaktivator untuk menuju sistem pertanian berkelanjutan. Salah satu yang dapat dijadikan sebagai upaya peningkatan produksi dan produktivitas kedelai adalah dengan pemanfaatan jamur saprofit *T. harzainum* isolat SAPRO-07 dan jamur endofit *T. koningii* isolat ENDO-02 yang diformulasikan di dalam kompos maupun bioaktivator. Oleh karena itu, dilakukan penelitian tentang penggunaan biokompos dan bioaktivator formulasi butiran yang mengandung *Trichoderma spp.* untuk meningkatkan hasil kedelai di tanah entisol.

2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental di lapangan dengan menggunakan rancangan petak tebagi (*Split Plot Design*) dengan percobaan faktorial. Sebagai petak utama (PU) adalah biokompos yang terdiri atas empat aras yaitu tanpa pemberian biokompos (*b0*), dosis 5 ton/ha

(*b1*), dosis 10 ton/ha (*b2*), dosis 15 ton/ha (*b3*). Untuk anak petak (AP) adalah bioaktivator formulasi butiran yang terdiri atas empat aras yaitu tanpa aplikasi bioaktivator dosis 0,3 ton/ha (*f1*), dosis 0,7 ton/ha (*f2*) dan dosis 1,1 ton/ha (*f3*).

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Jumlah Polong Berisi dan Polong Hampa

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis keragaman menunjukkan bahwa dosis biokompos dan bioaktivator dapat meningkatkan jumlah polong berisi sedangkan tidak terjadi interaksi antara keduanya sehingga tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan. Berdasarkan pengamatan dilapangan tempat penelitian bahwa aplikasi biokompos dan bioaktivator mengandung jamur endofit dan saprofit *Trichoderma spp.* dapat meningkatkan jumlah polong terbentuk dan jumlah polong berisi serta dapat mengurangi jumlah polong hampa dibandingkan dengan tanaman kontrol. Berikut hasilnya.

Tabel 1: Hasil Uji Lanjut Rata-rata Jumlah Polong Berisi Akibat Pengaruh Aplikasi Biokompos dan Bioaktivator Hasil Fermentasi Jamur Endofit dan Saprofit *Trichoderma spp.*

Perlakuan Biokompos	Polong Berisi (buah)
Tanpa biokompos (<i>b0</i>)	39,18 a
Dosis 5 ton/ha (<i>b1</i>)	44,28 a
Dosis 10 ton/ha (<i>b2</i>)	58,10 b
Dosis 15 ton/ha (<i>b3</i>)	59,69 b
BNJ 5%	7,87
Perlakuan Bioaktivator	Polong Berisi (buah)
Tanpa bioaktivator(<i>f0</i>)	41,97 a
Dosis 0,3 ton/ha (<i>f1</i>)	49,99 b
Dosis 0,7 ton/ha (<i>f2</i>)	53,02 b
Dosis 1,1 ton /ha (<i>f3</i>)	56,28 b
BNJ 5%	7,87

Pada analisis keragaman jumlah polong hampa tanaman kedelai juga menunjukkan hasil yang signifikan pada masing-masing perlakuan baik pada perlakuan biokompos maupun pada perlakuan bioaktivator. Untuk mengetahui pengaruh aplikasi biokompos dan bioaktivator hasil fermentasi jamur *Trichoderma spp.* terhadap polong hampa tanaman kedelai dilakukan uji lanjut pada taraf nyata 5% yang disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2: Hasil Uji Lanjut Rata-rata Jumlah Polong Hampa Akibat Pengaruh Aplikasi Biokompos dan Bioaktivator Hasil Fermentasi Jamur Endofit dan Saprofit *Trichoderma spp.*

Perlakuan Biokompos	Polong Berisi (buah)
Tanpa biokompos (<i>b0</i>)	6,09 b
Dosis 5 ton/ha (<i>b1</i>)	5,30 ab
Dosis 10 ton/ha (<i>b2</i>)	4,59 ab
Dosis 15 ton/ha (<i>b3</i>)	4,29 a
BNJ 5%	1,69
Perlakuan Bioaktivator	Polong Berisi (buah)
Tanpa bioaktivator(<i>f0</i>)	6,14 b
Dosis 0,3 ton/ha (<i>f1</i>)	5,24 ab
Dosis 0,7 ton/ha (<i>f2</i>)	4,54 ab
Dosis 1,1 ton /ha (<i>f3</i>)	4,35 a
BNJ 5%	1,69

Berdasarkan hasil penelitian di lapangan, diduga terjadinya perbedaan polong berisi dan polong hampa karena tanaman yang diaplikasikan dengan biokompos dan bioaktivator menunjukkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman kedelai lebih sehat dibandingkan perlakuan kontrol, sehingga akan berpengaruh terhadap pembentukan dan pengisian polong kedelai. Hasil pengamatan dilapangan menunjukkan bahwa pada umur 9 (Sembilan) minggu setelah tanam pada tanaman kontrol tanpa aplikasi biokompos dan bioaktivator sudah menunjukkan gejala daun menguning dan terserang penyakit layu fusarium. Tanaman kedelai yang diaplikasikan dengan biokompos dan bioaktivator lebih tahan terhadap serangan penyakit, karena diduga pengaruh adanya jamur endofit dan saprofit *Trichoderma spp.* yang terdapat di dalam biokompos dan bioaktivator tersebut dan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2 berikut.



Gambar 1: Kiri: Perlakuan Biokompos dan Bioaktivator; Kanan: Tanaman Kontrol Umur 9 Minggu Setelah Tanam



Gambar 2: Kanan: Tanaman Kedelai Aplikasi Biokompos dan Bioaktivator; Kiri: Tanaman Kontrol Umur 9 Minggu Setelah Tanam

Berdasarkan hasil penelitian [2], aplikasi biokompos hasil fermentasi jamur endofit dan saprofit pada tanaman kedelai memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah polong berisi, dimana berdasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan adanya beda nyata antara perlakuan. Pada perlakuan tanpa aplikasi biokompos hasil fermentasi jamur endofit dan saprofit *Trichoderma spp.* cenderung lebih rendah bila dibandingkan dengan yang menggunakan biokompos. Menurut [8] menyatakan bahwa penggunaan biokompos jerami padi dan sere-sah daun tanaman hasil fermentasi jamur *T. koningii isolat ENDO-02* dan *T. harzianum isolat SAPRO-07* dapat meningkatkan ketahanan terinduksi tanaman kedelai varietas Willis dan Anjasmoro terhadap penyakit layu fusarium, selain itu dapat memacu waktu pembungaan tanaman kedelai lebih cepat dan meningkatkan jumlah polong isi.

Hasil penelitian [11] juga melaporkan bahwa aplikasi bioaktivator formulasi cair, tablet dan granula menunjukkan hasil berbeda nyata yang signifikan terhadap jumlah polong terbentuk dan polong berisi tanaman kedelai varietas Anjasmoro dimana pada perlakuan dengan menggunakan bioaktivator mengandung jamur *Trichoderma spp.* menghasilkan polong berisi lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman kontrol. Rata-rata jumlah polong terbentuk dan polong berisi paling tinggi yaitu pada tanaman yang diaplikasikan bioaktivator formulasi cair dan perlakuan yang menghasilkan jumlah polong terbentuk dan jumlah polong berisi paling rendah yaitu perlakuan tanpa bioaktivator.

Menurut [4], hormon yang dikeluarkan oleh jamur merupakan senyawa organik yang disintesis di salah satu bagian tumbuhan dan dipindahkan ke bagian lain, dan pada konsentrasi yang sangat rendah mampu menimbulkan suatu respon fisiologi yang dapat memacu pertumbuhan buah atau biji.

3.2 Berat Biji Kering Kedelai

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis keragaman menunjukkan bahwa aplikasi biokompos dan bioaktivator hasil fermentasi jamur endofit dan saprofit *Trichoderma spp.* mampu meningkatkan berat biji kering kedelai perpetak dan signifikan. Pada masing-masing dosis baik biokompos maupun bioaktiva-

tor tidak terjadinya interaksi antara kedua perlakuan tersebut dan tidak signifikan. Diketahui bahwa berat biji kering kedelai yang diuji dipengaruhi oleh biokompos dan bioaktivator hasil fermentasi jamur *Trichoderma spp.* dimana rata-rata berat biji kering pada perlakuan aplikasi biokompos dan bioaktivator lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa aplikasi biokompos dan bioaktivator. Berikut hasilnya pada Tabel 3 dengan berat biji kering pada kolom kedua dalam gr/per petak dan berat biji kering pada kolom ketiga ton/ha.

Tabel 3: Hasil Uji Lanjut Rata-rata Berat Biji Kering Akibat Pengaruh Aplikasi Biokompos dan Bioaktivator Hasil Fermentasi Jamur Endofit dan Saprofit *Trichoderma spp.*

Perlakuan Biokompos	Berat Biji Kering	Berat Biji Kering
Tanpa biokompos (<i>b0</i>)	683,5 a	1,709
Dosis 5 ton/ha (<i>b1</i>)	905,8 ab	2,265
Dosis 10 ton/ha (<i>b2</i>)	1145,1 b	2,863
Dosis 15 ton/ha (<i>b3</i>)	1110,4 b	2,776
BNJ 5%	3,20	
Perlakuan Bioaktivator	Berat Biji Kering	Berat Biji Kering
Tanpa bioaktivator (<i>f0</i>)	743,7 a	1,859
Dosis 0,3 ton/ha (<i>f1</i>)	1025,8 ab	2,565
Dosis 0,7 ton/ha (<i>f2</i>)	969,9 ab	2,425
Dosis 1,1 ton /ha (<i>f3</i>)	1105,4 b	2,764
BNJ 5%	3,20	

Menurut [2] dalam penelitiannya melaporkan bahwa berat biji kering kedelai pada aplikasi biokompos hasil fermentasi jamur endofit dan saprofit *Trichoderma spp.* menunjukkan pengaruh yang signifikan antara perlakuan kontrol tanpa aplikasi biokompos dimana rata-rata berat biji kering tertinggi terdapat pada perlakuan aplikasi biokompos dan berat biji kering paling rendah terdapat pada kontrol tanpa perlakuan aplikasi biokompos. Berat biji kering tertinggi terdapat pada varietas Anjasmoro yang diaplikasikan dengan biokompos pada dosis aplikasi 10 ton/ha dan yang terendah terdapat pada tanaman kontrol tanpa aplikasi biokompos. Menurut [?] dalam penelitiannya juga melaporkan hal yang sama dimana dosis kompos hasil fermentasi jamur *Trichoderma spp.* yang paling baik adalah dosis 10 ton/ha yang menghasilkan berat biji kering tertinggi.

Lebih lanjut, [2] menyatakan perlakuan yang diaplikasikan dengan biokompos hasil fermentasi jamur endofit dan saprofit *Trichoderma spp.* pertumbuhan dan perkembangannya akan lebih baik dibandingkan dengan kontrol. Hal ini disebabkan karena unsur hara yang diperlukan tanaman tersedia, sehingga proses pembentukan biji akan berjalan optimal. Disamping itu dengan adanya jamur endofit dan saprofit *Trichoderma spp.* diduga mampu memacu proses pembentukan bunga dan proses pembentukan polong berisi.

Menurut [11] dalam penelitiannya melaporkan bahwa aplikasi bioaktivator formulasi cair, granula dan tablet hasil fermentasi jamur endofit dan saprofit *Trichoderma spp.* mampu meningkatkan laju pertumbuhan tinggi tanaman,

jumlah cabang, jumlah cabang produktif, berat beranngkasan kering, jumlah polong terbentuk maupun polong berisi dan mengurangi jumlah polong hampa. Selain itu dapat meningkatkan bobot kering 100 biji kedelai dibandingkan tanpa aplikasi bioaktivator (tanaman kontrol).

Hasil berat biji kering kedelai yang diaplikasikan dengan biokompos dan bioaktivator menunjukkan hasil berat biji kering kedelai yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol. Hal ini disebabkan karena adanya pengaruh positif dari biokompos dan bioaktivator yang mengandung jamur endofit dan saprofit *Trichoderma spp.* terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman kedelai pada fase vegetatif dan generatif. Dengan aplikasi biokompos dan bioaktivator akan menyebabkan media tumbuh tanaman kedelai kaya akan unsur hara dan mineral serta senyawa perangsang tumbuh yang terdapat didalamnya. Aplikasi biokompos dan bioaktivator tersebut dapat meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme di dalam tanah dan diduga jamur endofit dan saprofit mengeluarkan senyawa kimia yang dapat memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman kedelai terutama saat pembentukan polong dan pengisian biji kedelai.

Menurut [6] terdapat senyawa yang mempunyai pengaruh terhadap aktivitas biologis di dalam tanah yakni senyawa perangsang tumbuh (*auxin*), dan vitamin. Senyawa-senyawa ini berasal dari hasil aktivitas mikroba di dalam tanah, selain itu diindikasikan asam organik dengan berat molekul rendah, terutama bikarbonat (*suksinat, ciannamat, fumarat*) hasil dekomposisi bahan organik, dalam konsentrasi rendah dapat mempunyai sifat seperti senyawa perangsang tumbuh, sehingga berpengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman.

3.3 Biokompos dan Bioaktivator

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis keragaman menunjukkan bahwa aplikasi biokompos dan bioaktivator hasil fermentasi jamur endofit dan saprofit *Trichoderma spp.* mampu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman kedelai di tanah entisol seperti memacu pertumbuhan tinggi tanaman, mempercepat umur mulai berbunga, meningkatkan jumlah polong berisi, mengurangi jumlah polong hampa, meningkatkan jumlah tanaman panen, berat beranngkasan basah dan kering serta dapat meningkatkan berat biji kering kedelai. Biokompos dan bioaktivator dalam penelitian ini tidak menunjukkan adanya interaksi diantara keduanya karena hasilnya tidak berbeda nyata dan non signifikan sehingga biokompos maupun bioaktivator masing-masing mempunyai keunggulan dan kekurangan terhadap tanaman kedelai.

4 Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan berikut:

1. Aplikasi biokompos pada dosis 15 ton/ha dapat meningkatkan jumlah polong berisi sebesar 20,5 polong, dapat mengurangi terjadinya polong hampa

sebesar 1,80 polong dan dapat meningkatkan jumlah tanaman panen sebesar 11,93 tanaman. Untuk aplikasi dosis biokompos 10 ton/ha memberikan respon terbaik dalam meningkatkan berat biji kering kedelai sebesar 24,39% atau senilai 1,590 ton/ha.

2. Aplikasi bioaktivator formulasi butiran mengandung jamur *Trichoderma* spp. dosis 1,1 ton/ha dapat meningkatkan jumlah polong berisi sebesar 14,31 polong, mengurangi terjadinya polong hampa senilai 1,79 polong, jumlah tanaman yang bisa dipanen 8,42 tanaman dan dapat meningkatkan hasil sebesar 23,54% atau 1,59 ton/ha.
3. Penggunaan bioaktivator formulasi butiran mengandung jamur *Trichoderma* spp. dosis 1,1 ton/ha dalam budidaya tanaman kedelai di tanah entisol mampu mengefisiensi biaya produksi sebesar Rp 2.470.000,00 per hektar dibandingkan penggunaan biokompos dosis 10 ton/ha, sehingga penggunaan bioaktivator lebih baik dibandingkan dengan penggunaan biokompos.

Daftar Pustaka

- [1] Emiliyati. 2011. *Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis dan Dosis Kompos Hasil Fermentasi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai di Tanah Entisol*. Tesis. Universitas Mataram. Mataram.
- [2] Mas'ad. 2013. *Peranan Biokompos (Hasil Fermentasi Jamur Trichoderma spp.) Untuk Meningkatkan Kesehatan, Pertumbuhan, Pembungaan dan Hasil Tanaman Kedelai di Lahan Kering*. Tesis. Universitas Mataram. Mataram.
- [3] Rukmana.R., dan Yuniarsih.Y. 1995. *Kedelai Budidaya dan Pasca Panen*. Kanisius. Yogyakarta.
- [4] Salisbury, F. B., dan Ross, C. W. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3. Perkembangan Tumbuhan dan Fisiologi Tumbuhan (Terjemahan D. R. Lukman dan Sumaryono)*. Penerbit ITB. Bandung.
- [5] Samekto, R. 2006. *Pupuk Kompos*. Citra Aji Parama. Yogyakarta.
- [6] Stevenson, F. J. 1982. *Humus Chemistry : Genesis, Composition, Raction*. John Willey. New York.
- [7] Sudantha, I. M. 2009. *Biodiversitas Jamur endofit Pada Vanili (Vanilla planifolia Andrews) dan Potensinya Untuk Meningkatkan Ketahanan Vanili Terhadap Penyakit Busuk Batang*. Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Mataram.
- [8] Sudantha, dkk. 2011. *Uji aplikasi beberapa jenis biokompos (hasil fermentasi jamur T. Koningii isolat endo-02 dan T. Harzianum isolat sapro-07) pada dua varietas kedelai terhadap penyakit layu fusarium dan hasil kedelai*. http://fp.unram.ac.id/data/2012/04/21-1.05-Sudantha-revisi-Rev-Wangiyana_.pdf. Di Unduh Tanggal 04 Agustus 2013.
- [9] Sudantha, I.M. 2010. *Pengujian beberapa jenis jamur endofit dan saprofit trichoderma spp. Terhadap penyakit layu fusarium pada tanaman kedelai*. Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Mataram.
- [10] Suherman, M. 2013. *Ini Penyebab Produksi Kedelai Merosot dalam 5 Tahun Terakhir*. <http://bisniskeuangan.kompas.com/read/2013/10/07/1900570/Ini.Penyebab.Produksi.Kedelai.Merosot.dalam.5.Tahun.Terakhir>. Di Unduh 10 Januari 2014.
- [11] Sulistiawati, F. 2013. *Uji Aplikasi Bioaktivator Jamur Saprofit dan Endofit Trichoderma, spp. Terhadap Penyakit Layu Fusarium Pada Beberapa Varietas Tanaman Kedelai (Glycine max (L) Merr.)*. Tesis. Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Mataram.
- [12] Wiryawan, G. 2013. *Kedelai Kurang, Pemerintah Terpaksa Impor*. <http://regional.kompas.com/read/2013/08/23/1816286/Gita.Kedelai.Kurang.Pemerintah.Terpaksa.Impor>. Di Unduh Tanggal 10 September 2013.