

Peningkatan Pengetahuan Petani terhadap Bokashi dalam Kegiatan Pertanian “Problematika Tanaman Cabai”

Reza Prakoso Dwi Julianto¹, Edyson Indawan², Poppy Indri Hastuti³

^{1,2}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian,

³Program Studi Akutansi, Fakultas ekonomi,

^{1,2,3}Universitas Tribhuwana Tunggaladewi

e-mail: ²mankedlht@yahoo.com

Abstrak

Peningkatan kualitas hasil pertanian dapat dilakukan dengan menerapkan sistem pertanian organik salah satunya dengan memanfaatkan limbah organik sebagai bokashi dalam kegiatan pemupukan. Pemupukan yang sering dilakukan oleh petani menggunakan pupuk kimiawi. Pupuk kimiawi yang diberikan dalam dosis tinggi akan menyebabkan penurunan kesuburan tanah, menurunnya keanekaragaman hayati, meningkatkan serangan hama dan penyakit, timbulnya resisten dan berkembangnya organisme parasit. Secara alami limbah akan terurai oleh mikroorganisme, akan tetapi bila kapasitas penumpukan lebih tinggi daripada aktifitas mikroorganisme pengurai, maka dipastikan limbah tersebut akan menimbulkan masalah dalam bentuk pencemaran lingkungan. Pembuatan pupuk bokashi sebagai biofertilizer diharapkan akan mampu meningkatkan produktivitas pertanian serta menghasilkan produk pertanian yang sehat, selain itu juga diharapkan mampu meningkatkan perekonomian petani. Hasil kegiatan ini adalah berupa limbah organik yang telah didekomposisikan menjadi bokashi dipergunakan sebagai sumber hara bagi tanaman sekaligus dapat menekan biaya pupuk anorganik yang mahal harganya, disisi lain secara langsung kegiatan ini dapat mengendalikan terjadinya pencemaran sebagai upaya untuk memperbaiki sifat kimia, fisika, dan biologi tanah dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas tanaman cabai dan kesehatan lingkungan, hal ini akibat adanya peran penting dari bokashi dalam memperbaiki struktur tanah, memperbaiki tata air dan tata udara, suhu lebih teratur, daya absorpsi, dan daya Kapasitas Tukar Kation (KTK) besar, memperbaiki kehidupan jasad renik dan menekan hama dan penyakit tanaman cabai.

Kata kunci: bokashi; cabai; mikroorganisme; pertanian organik

Abstract

Improving the quality of agricultural products can be done by implementing an organic farming system, one of which is by using organic waste as bokashi in fertilization activities. Fertilization is often done by farmers using chemical fertilizers. Chemical fertilizers given in high doses will cause a decrease in soil fertility, decrease in biodiversity, increase the attack of pests and diseases, the emergence of resistance and the development of parasitic organisms. Naturally, the waste will be broken down by microorganisms, but if the storage capacity is higher than the activity of decomposing microorganisms, it is certain that the waste will cause problems in the form of environmental pollution. Making bokashi fertilizer as a biofertilizer is expected to be able to increase agricultural productivity and produce healthy agricultural products, but it is also expected to improve the farmer's economy. The result of this activity is in the form of organic waste that has been decomposed into bokashi which is used as a source of nutrients for plants as well as can reduce the cost of expensive inorganic fertilizers, on the other hand this activity can directly control the occurrence of pollution as an effort to improve the chemical, physical and biological properties of soil in improve the quality and quantity of chili plants and environmental health, this is due to the important role of bokashi in improving soil structure, improving water and air conditioning, more regular temperature, absorption capacity and the power of the large Cation Exchange Capacity (CEC), improving microorganisms and suppressing pests and diseases chili plant.

Keywords: bokashi; chili; microorganisms; organic farming

I. PENDAHULUAN

Sistem pertanian organik diterapkan dengan tujuan untuk meningkatkan, hal ini disebabkan pelaksanaan kegiatan pertanian pada sistem pertanian organik menerapkan kegiatan secara holistik dan secara terpadu guna untuk mengoptimalkan produktifitas ekosistem dan kesehatan lingkungan dengan menggunakan bahan-bahan alami. Upaya dapat dilakukan sehubungan dengan maksud adalah dengan memanfaatkan secara maksimal limbah organik dalam kegiatan pemupukan yang berasal dari berbagai sektor sebagai masukan bahan organik tanah.

Kegiatan pemupukan tanaman sering dilaksanakan oleh petani saat ini adalah dengan menggunakan pupuk kimiawi. Aplikasi pupuk dan pestisida kimiawi dalam dosis yang tinggi akan berpengaruh terhadap penurunan kesuburan tanah serta akan menyebabkan meningkatkan serangan hama dan penyakit, menurunkan kenaekaragaman hayati, berkembangnya organisme parasit dan timbulnya resisten [1]. Dibutuhkan alternatif lain untuk mengatasi hal tersebut dengan penggunaan pupuk yang ramah lingkungan menggunakan bokashi. Limbah akan terurai secara alami oleh bantuan mikroorganisme, akan tetapi bila aktifitas mikroorganisme pengurai lebih rendah daripada kapasitas penumpukan, maka dipastikan akan menimbulkan pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh limbah.

Sumber bahan baku yang dapat dijadikan bokashi berasal dari sektor pertanian seperti: jerami padi, sekam, batang jagung, tongkol jagung, gulma, sabut kelapa, batang pisang, kotoran ternak padat, kotoran ternak cair, dan limbah pakan. Bahan yang dapat digunakan dari sektor industri antara lain blotong, kertas, serbuk gergaji, limbah kelapa sawit, apas tebu, ajinomoto dan lain sebagainya. Sedangkan sektor rumah tangga yang dapat digunakan yaitu tinja manusia, urin, sampah rumah tangga, dan sampah perkotaan.

Aplikasi pupuk bokashi kotoran sapi dengan menggunakan dosis sebesar 5-7,5 ton/ha menunjukkan pertumbuhan dan hasil terbaik pada tanaman padi swah varietas konawe yang ditanam pada tanah ultisol [2], [3] selain itu bahwa terdapat peningkatan produktivitas terong ungu setelah diberikan aplikasi pupuk bokashi. [4] Pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis menunjukkan perbedaan yang nyata akibat pemberian berbagai jenis pupuk bokashi.

Ketersediaan unsur hara penting untuk tanaman dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik, tetapi selain itu juga perlu diperhatikan meliputi temperatur tanah, kelembaban tanah, dan adanya gulma merupakan faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Pupuk bokashi dibuat sebagai biofertilizer yang dapat akan meningkatkan produktivitas pertanian, menghasilkan produk pertanian yang sehat, dan meningkatkan perekonomian petani.

Aplikasi pupuk bokashi juga diharapkan dapat mengurangi pencemaran lingkungan. Penambahan bahan organik akan membantu dalam mempertahankan air tanah dan menghambat aliran permukaan sehingga memberikan arti penting dalam pendidikan ekologi lingkungan terutama berkaitan terhadap pengendalian hama dan penyakit terhadap tanaman cabai yang telah menyebabkan kerugian sangat besar untuk petani, disebabkan virus akan merusak klorofil dan produktifitas hasil pertanian menurun bahkan dapat menyebabkan kematian pada tanaman.

II. SUMBER INSPIRASI

Kawasan kecamatan Junrejo dengan luas wilayah 25.65 km² berpenduduk jumlah penduduk 58.000 jiwa [5]. Dilihat dari keadaan geografinya, terdapat 3 macam jenis tanah. Pertama: Andosol (tanah yang paling subur seluas 741.25 ha. Kedua: Alluvial (tanah kurang subur dan mengandung kapur seluas 199.93 ha. Ketiga: Latosol (seluas 217.00 ha).

Kecamatan Junrejo terbagi atas beberapa desa dan Desa Tlekung merupakan desa yang terletak pada dataran paling tinggi dibandingkan dengan desa yang lain. Desa Tlekung terbagi menjadi tiga dusun antara lain Dusun Putuk, Dusun Tlekung, dan Dusun Gangsiran. Pekerjaan utama warga Desa Tlekung adalah sebagai sebagian besar seorang petani sayur dan peternak sapi perah. Kehidupan masyarakat di Desa Tlekung masih sangat tradisional dikarenakan letaknya yang berada dibawah kaki dari gunung Panderman serta masih sangat lekat dengan kegiatan kerja bakti, selain itu Desa Tlekung juga mempunyai potensi sumber air yang melimpah.

Berdasarkan hasil klasifikasi iklim Koppen maka Desa Tlekung termasuk tipe iklim Am, sedangkan klasifikasi Schmidt dan Ferguson termasuk tipe curah hujan D, dengan karakteristiknya sedang. Curah hujan rata-rata >70 mm/tahun. Curah hujan bulan terkering < 60 mm, Suhu rata-rata bulanan > 18°C, rata-rata suhu tahunannya antara 25 - 30°C.

Tanaman yang paling mendominasi dalam kegiatan pertanian dan perkebunan berupa jagung, padi, ketela pohon, tebu, sayuran, palawija, dan buah-buahan. Selain itu wilayah Tlekung sebagian wilayahnya berupa areal hutan terdiri dari hutan bambu, jati, pinus, dan hutan hujan tropis yang didominasi tumbuhan berdaun lebar yang menghijau sepanjang tahun.

III. METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan Demplot dan Peragaan dilaksanakan pada tanggal 18 Februari 2020 yang berlokasi di Dusun Gangsiran Putuk, Desa Tlekung, Kecamatan Junrejo Kota Batu. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan selama semester genap 2019/2020, sedangkan khusus artikel yaitu Peningkatan Pengetahuan Petani Terhadap Bokashi dalam Kegiatan Pertanian "Problematika Tanaman Cabai".

Penyuluhan dan pendampingan terhadap masalah lahan miring dengan bokashi dan mulsa sehubungan dengan pendidikan ekologi lingkungan dan pengendalian hama penyakit cabai diterapkan di lapang sebagai sumber hara bagi tanaman dalam pertanian berkelanjutan dan lestari secara berkesinambungan. Kontribusi dari kegiatan ini secara tegas dan jelas menambah wawasan ilmu pengetahuan dan teknologi serta penerapannya sekaligus gambaran yang dapat dijadikan bekal masa depan berharga bagi masyarakat setempat secara terpadu dengan tetap mempertimbangkan aspek: ekologis, ekonomi, dan sosial budaya secara nyata.

Hambatan dan masalah lahan di Dusun Gangsiran Desa Tlekung Kecamatan Junrejo adalah salah satu daerah di Kota Batu yang memiliki hasil produktivitas pertanian baik sebagai penghasil komoditas pangan serta hortikultura, akan tetapi secara kualitas masih sangat rendah hal ini dikarenakan penggunaan bahan-bahan kimia seperti pestisida dan pupuk kimi masih mendominasi dalam kegiatan pertanian sehingga menyebabkan penurunan produktivitas dan kesehatan tanah. Permasalahan seperti ini diperlukan kerjasama pemerintah, swasta, perguruan tinggi, dan pihak lainnya untuk mendorong pertanian organik.

Penyuluh pertanian mempunyai peranan penting dalam usaha peralihan dari sistem pertanian konvensional menuju pertanian organik yaitu dengan cara mensosialisasikan program pertanian organik salah satunya dengan pembuatan bokashi tanah dalam pembentukannya dipengaruhi faktor bahan induk dan iklim. Formasi muda pada tanah yang berasal dari sedimen dan batuan vulkanis lebih sesuai digunakan untuk tanaman sedangkan tanah yang berasal dari batuan tua akan mempunyai pH rendah akibat banyak mengalami pencucian unsur hara, dan kemampuan menahan air rendah disebabkan pencucian oleh hujan, sehingga unsur hara akan larut dalam air dan ke dalam lapisan tanah yang tidak dapat dijangkau oleh perakaran tanaman.

IV. KARYA UTAMA

Karya utama kegiatan pengabdian yang dilakukan di Desa Tlekung oleh pengabdian adalah peningkatan kemampuan dan pemahaman petani tentang kegiatan pembuatan dan pengaplikasian bokashi sesuai standar operasional yang tepat dalam rangka menunjang pertanian organik yang ada di Desa Tlekung. Pengembangan kegiatan organik di kelompok tani diharapkan juga dapat meningkatkan taraf hidup dan perekonomian dari anggota kelompok tani dikarenakan nilai jual komoditas hasil pertanian organik lebih tinggi. Kegiatan pengabdian di Desa Tlekung ini ditujukan juga untuk peningkatan kemampuan petani dalam identifikasi hama dan penyakit utama dalam tanaman cabai serta cara pengendaliannya.

V. ULASAN KARYA

Pembuatan Pupuk Bokashi

Biofertilizer secara umum adalah pemanfaatan strain-strain unggul baik berupa sel hidup atau dalam bentuk latent dari mikrobia penambat Nitrogen, mikrobia pelarut Posfat, mikrobia Sellulosa, *Rhizobium*, *Mycoriza*, dan lain sebagainya. Sejumlah mikroorganisme akan menguraikan bahan organik dalam kondisi lingkungan yang basah, hangat, dan berudara dengan hasil akhirnya yaitu berupa humus. Tumpukan bahan organik akan melewati tahap penghangatan, suhu puncak, pendinginan, dan pematangan. Faktor proses penguraian adalah pemisahan, ukuran partikel, unsur hara, kandungan air, aerasi, agitasi, suhu, reaksi tumpukan, dan pH [6].

Bentuk dari hasil fermentasi bahan organik dari jerami, limbah organik, pupuk kandang, dan lain-lain dengan memanfaatkan hasil bioteknologi yang dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk menyuburkan tanah dan meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Terdapat beberapa jenis bokashi seperti: bokashi pupuk kandang, bokashi jerami, bokashi pupuk kandang-arang, bokashi pupuk kandang-tanah, dan bokashi express [7].

Bahan organik kaya agensia sumber hayati (Bokashi) adalah bioaktif berupa kompos yang diproduksi dengan bantuan mikrobia lignolitik unggul yang tetap bertahan didalam bahan dan berperan sebagai agensia hayati pengendali penyakit tanaman. [8] Dilukiskan bahwa pemanfaatan limbah disamping mempunyai nilai ekonomis yang tinggi, juga mempunyai arti penting bagi lingkungan dan dampak perlakuan yang tidak wajar terhadap limbah pada pola kehidupan perlu ditekan sekecil mungkin. Metode paling efektif untuk mengatasi permasalahan limbah yaitu dengan mengkaitkan fasilitas untuk proteksi lingkungan dan pengelolaan lebih lanjut dari limbah tersebut kedalam produk-produk yang berguna.

Pelaksanaan pembuaatan seperti pada (Gambar 1-4) menggunakan bahan-bahan yang digunakan adalah: 2 kg jerami, 2 kg sekam, 1 kg dedak, 250 ml EM₄, 1 l air bersih, 20 g gula pasir untuk masing-masing perlakuan. Alat-alat yang digunakan adalah pisau, gunting, mistar, termometer stick air raksa 1/1, bak plastik, papan, karung, gelas ukur Pyrex 250 ml, senter, alat tulis, timbangan digital Adventurer AR2140. Max cap: 210 g.

Teknik Pembuatan

1. Jerami dipotong dengan ukuran: 1 cm, 2 cm, 3 cm, dan 4 cm.
2. Jerami dicampur dengan dedak dan sekam sampai merata.
3. Masukkan air dalam wadah plastik, kemudian tambahkan 250 ml EM₄ dan 20 g gula, aduk sampai merata.
4. Siram larutan tersebut kedalam adonan jerami yang sudah dicampur dengan dedak dan sekam hingga merata.
5. Pengamatan suhu pada 3 titik hamparan bokashi setiap 5 jam sekali selama 1 minggu pertama, dan setiap minggu sampai dengan minggu kedelapan.



Gambar 1. Pencampuran Bahan



Gambar 2. Larutan EM4 dan Gula



Gambar 3. Pembasahan Adonan Bokashi



Gambar 4. Pengukuran Suhu Bokhasi

Cover crop atau tanaman pelindung digunakan untuk menyeragamkan suhu tanah pada waktu siang dan malam hari. Pada lahan yang terbuka perbedaan suhu ini besar sehingga dapat mengakibatkan tanah menjadi retak, akibatnya menjadi rusak dan putus terutama akar-akar yang halus. Tanaman penutup tanah mempunyai sifat-sifat sebagai berikut: tumbuhnya cepat dan tebal menutup tanah diantara barisan tanaman, menghasilkan bahan organik untuk mencegah penguapan tanah dan erosi, menambah unsur N, menambah kesuburan tanah, dan tidak bersaing dengan tanaman utama.

Tanaman penutup tanah yang baik dari golongan Leguminosa terbagi menjadi tiga golongan berbentuk pohon, perdu dan semak seperti: Lemtoro (*Leucaena glauca*), Dadap (*Aryrina litosperma*), Sengon (*Albizzia falcata*), Turi putih (*Sesbania grandiflora*), Akasia (*Acacia decurrens*), Orok-orok (*Crotalaria anagyroides*), Geger sore (*Crotalaria usaramoensi*), Kacang Kepel (*Crotalaria juncea*), Teprosia (*Tephrosia candida*), (*T. vogelli*), (*T. noctiflora*), (*T. maxima*), Katatua (*Desmodium gyroides*), Kalopo (*Colopogonium mucunoides*), Sentro (*Centrosema pubescens*), (*Centrosema plumeiri*), Kacang Tunggak (*Vigna husei*), Dedesan (*Indigofera hendecaphylla*), Putri malu (*Mimosa invisa*) [9].

[10] Bahwa terkait dengan penggunaan mulsa berupa bahan-bahan kering atau sisa tumbuhan yang sudah mati untuk menutup tanah. Bahan-bahan tersebut dapat berupa sisa-sisa pangkasan, hasil penyiangan, alang-alang, jerami, kulit buah, sisa buah atau dalam bentuk lain berupa Bokashi. Penurunan produktivitas dan pertumbuhan tanaman yang diakibatkan oleh penyakit terutama penyakit keriting sangat besar, hal ini disebabkan virus akan merusak jaringan klorofil sehingga tanaman tidak akan dapat memproduksi makanannya. Kutu thrips merupakan vektor dari virus gemini. Kutu thrips proses awal menyerang ditandai dengan daun pada tanaman cabai mulai mengeriting.

Kutu thrips ini merupakan serangga yang mempunyai warna putih dengan ukuran tubuh kurang dari 1 mm, jenis serangga ini tergolong jenis serangga kecil tetapi masih dapat dilihat dengan mata tanpa alat bantu, jenis serangga ini tidak hanya menyerang pada tanaman cabai tetapi hampir pada semua jenis tanaman. Indikasi lain dari adanya serangan kuru thrips adalah dengan munculnya beruoa aembun jelaga yang berwarna hitam. Hal ini disebabkan oleh cairan manis yang dikeluarkan oleh kutu yang membuat daun akan mengerut dan melingkar.

Permasalahan utama dalam kegiatan pengomposan adalah terkait C atau N rasio yang terlalu tinggi. Penggunaan bahan-bahan yang mempunyai kandungan kayu seperti sisa gergaji, ampas tebu, ranting pohon akan menyebabkan nilai C atau N rasio meningkat. Kandungan Nitrogen atau nisbah C atau N bahan organik berupa sisa tanaman dinyatakan sebagai faktor penting yang akan mempengaruhi laju dekomposisi dan pelepasan unsur hara dan bahan organik. [11] Selanjutnya dijelaskan bahwa nilai C atau N dapat digunakan sebagai indikator kemudahan pelapukan bahan organik. Semakin tinggi nilai C atau N semakin sukar pelapukannya.

Bahan organik sisa tanaman bila dikembalikan ke lahan akan memberikan kontribusi terhadap perbaikan sifat biologi, kimia, dan fisik tanah. Kontribusi tersebut meliputi peningkatan kapasitas tukar kation (KTK), ketersediaan air, mempertahankan nisbah C atau N, peningkatan kadar Carbon dan Nitrogen serta meningkatkan populasi jasad mikro tanah [12].

Fungsi biologis dari bahan organik adalah sebagai sumber energi dan juga makanan mikroorganisme tanah yang sangat bermanfaat dalam penyediaan unsur-unsur hara tanaman, yang pada akhirnya unsur-unsur hara tersebut akan meningkatkan pertumbuhan tanaman dan juga produksi tanaman [13].

V. KESIMPULAN

Sumber hara bagi tanaman diperoleh dari limbah organik yang telah mengalami dekomposisi sekaligus penerapan ini akan mampu menekan biaya pupuk anorganik yang harganya relatif mahal, selain itu penerapan pupuk organik dapat mengatasi masalah pencemaran lingkungan serta dapat memperbaiki sifat fisika, biologi, dan kimia tanah dalam usaha peningkatkan kualitas dan kuantitas hasil tanaman cabai serta meningkatkan kesehatan lingkungan, hal ini disebabkan karena bokashi mempunyai peran penting dalam memperbaiki tata air dan udara, struktur tanah, daya absorpsi, suhu tanah lebih teratur, kapasitas tukar kation (KTK) menjadi lebih besar, menekan hama dan penyakit tanaman cabai serta memperbaiki kehidupan jasad renik dalam tanah.

VII. DAMPAK DAN MANFAAT KEGIATAN

Kegiatan pengabdian yang dilaksanakan di Desa Tlekung, Kecamatan Junrejo, Kota Batu diharapkan dapat mengubah perilaku atau kebiasaan para petani yang sering menggunakan bahan-bahan kimia yang berlebihan untuk dapat beralih menggunakan bahan alami yang lebih ramah lingkungan sehingga kegiatan pertanian dapat dilaksanakan secara berlanjut serta menghasilkan komoditas-komoditas pertanian yang lebih sehat melalui pertanian organik.

Selain itu melalui kegiatan pengabdian ini diharapkan juga dapat meningkatkan pengetahuan petani yang berada di Desa Tlekung terkait tentang pembuatan dan pengalokasian bokashi sebagai pupuk tanaman sesuai standar yang tepat. Diharapkan juga dengan meningkatnya pengetahuan dan keterampilan petani di Desa Tlekung dapat meningkatkan taraf hidup dan perekonomian petani, hal ini dikarenakan adanya harga komoditas-komoditas pertanian organik lebih tinggi serta biaya operasional lebih rendah.

VIII. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Zulkarnain, H. 2014. Dasar Dasar Hortikultura. Bumi Aksara.
- [2] Tufaila, M., Yusriana, dan Alam, S. 2014. Pengaruh Pupuk Bokashi Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Padi Sawah Pada Ultisol Puosu Jaya Kecamatan Konda, Konawe Selatan. *Jurnal Agroteknos*, 4 (1).
- [3] Raksun, A., dan Mertha, I. G. 2018. Pengaruh Bokashi terhadap Produksi Terong Ungu (*Solanum melongena* L). *Biologi Tropis*, 18 (1), 21–26.
- [4] Mulyanti, S., Made, U., dan Wahyudi, I. 2015. Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Bokashi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays Saccharata*). *Agrotekbis*, 3 (5), 592–601.
- [5] BPS. 2015. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD).
- [6] Dalzell, H. W., Biddlestone, A. J., Gray, K. R., dan Thurairajan, K. 1987. *Soil Management: Compost production and Use in Tropical and Subtropical Environments*. FAO-UN, Rome.
- [7] Wididana, G. N., S. K. Riyatmo, dan T. Higa. 1996. *Teknologi Effective Microorganisms*.
- [8] Indawan, E., R.I, H., dan R.A.D, N. 2014. *Kajian Bahan Pembuat Bokashi Untuk Konservasi Lahan Pertanian Berwawasan Lingkungan. Pengelolaan Biomassa Untuk Konservasi Lahan Dan Sistem Pertanian Terpadu*.
- [9] Sosrosoedirdjo, S., Tb. B. Rifai, dan I. S. Prawira. 1990. *Ilmu Memupuk*. CV. Yasaguna.
- [10] Indawan, E. 2002. Penerapan Biofertilizer pada Jerami Padi sebagai Sumbangan Hara dalam Sistem Pertanian Ramah Lingkungan. *Journal Agromedia*, 20 (2), 123–129.
- [11] Syekhfani. 1997. *Strategi Penanggulangan Kemunduran Kesuburan Tanah dalam Rangka Pengamanan Produksi Tanaman Pertanian*. FP. UNIBRAW.
- [12] Syekhfani. 1993. *Pengaruh Sistem Pola Tanam terhadap Kandungan Bahan Organik dalam Mempertahankan Kesuburan Tanah*. UNILA.
- [13] Setyorini, D. 2005. *Pupuk Organik Tingkatkan Produksi Pertanian*. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, Bogor, 27 (6), 13–15.

