

**PERAN DECOMPOSER DALAM PEMBUATAN KOMPOS DARI  
LIMBAH PADI DAN LIMBAH SAWIT**

*( THE INFLUENCE OF DECOMPOSER FOR COMPOSS FROM  
WASTE OF RICE PLANT AND PALM FARM )*

*<sup>1)</sup>Nurlianti dan <sup>1)</sup>Prihanani*

*<sup>1)</sup>Fakultas Pertanian Universitas Prof. Dr. Hazairin, SH,  
Jl. Jend. Sudirman No. 185 Bengkulu. Telp. (0736) 348808,  
e-mail: [nurlianti.pertivi@yahoo.com](mailto:nurlianti.pertivi@yahoo.com)*

**ABSTRACT**

The research aims to find a better and cheaper type of decomposer in the composting process with rice straw base and palm oil waste. The benefit of this research is for farmer groups to produce faster compost fertilizer with better compost quality by using effective and cheaper decomposer. The compost can be used to increase the income and can also improve the sanitation of the rice fields and oil palm plantations and most importantly reduce the costs of wet land paddy farming and cultivation of palm oil.

The results showed that both waste materials can be used for bokhasi production by giving the three decomposer as treatment, but the use of EM-4 activator for the compost base material of palm-based compost is called bokhasi and the use of Tricho-G activator for the straw-based raw material compost known as Trichokompos shows physical quality as well as better chemical quality than other treatments. The use of activators from EM-4 cultures shows the quality of the compost produced is not too different from other decomposer so it can be used as an alternative to reduce the cost of compost production.

**Keyword :** activator, bokhasi, compost, waste, Trichokompos

**ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk menemukan jenis decomposer yang lebih baik dan lebih murah dalam proses pengomposan dengan bahan dasar jerami padi dan limbah kebun sawit. Manfaat dari penelitian ini adalah bagi kelompok tani dapat menghasilkan pupuk kompos yang lebih cepat dengan kualitas kompos yang lebih baik dengan menggunakan activator yang efektif dan lebih murah. Hasil kompos dapat digunakan untuk menambah pendapatan selain itu dapat memperbaiki sanitasi sawah dan kebun sawit dan yang paling penting mengurangi biaya usahatani padi sawah dan usahatani budidaya sawit.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua bahan limbah dapat digunakan untuk pembuatan bokhasi dengan pemberian ketiga dekomposer tersebut sebagai perlakuan, namun penggunaan EM-4 untuk bahan dasar pelepah sawit yang hasil komposnya disebut dengan bokhasi dan penggunaan activator Tricho-G untuk bahan dasar jerami yang hasil komposnya disebut dengan Trichokompos menunjukkan kualitas fisik maupun kualitas kimia yang lebih baik dari perlakuan lainnya. Penggunaan EM-4 biakan menunjukkan kualitas kompos yang dihasilkan tidak terlalu jauh berbeda dengan aktivator lainnya sehingga dapat digunakan sebagai alternative untuk menekan biaya produksi kompos.

**Keyword:** aktivator, bokhasi, kompos, limbah, Trichokompos

## PENDAHULUAN

Limbah pertanian dapat dikembalikan ke lahan setelah tidak digunakan lagi untuk kepentingan manusia. Lahan akan menjadi subur dalam waktu yang lama, namun sebelum terdekomposisi limbah pertanian tersebut memiliki kecenderungan untuk menjadi tempat tinggal bagi hama dan penyakit. Selain itu limbah pertanian yang berserakan di kebun sawit menyebabkan sanitasi kebun menjadi buruk. Limbah jerami tidak dibiarkan dalam waktu lama, namun segera dibakar oleh petani.

Pemanfaat limbah tanaman padi dan limbah kebun sawit berupa pelepah telah banyak diusahakan menjadi pupuk kompos dengan bantuan berbagai macam jenis decomposer. Penggunaan EM-4 sebagai decomposer untuk pembuatan kompos telah diperkenalkan dengan nama Bokhasi. Bantuan mikroba decomposer atau activator yang berkemampuan tinggi akan mempercepat proses pengomposan dari beberapa bulan menjadi hanya beberapa minggu saja (Isroi, 2005).

Pembiakan EM-4 secara mandiri dapat dilakukan untuk mengurangi penggunaan EM-4 buatan pabrik yang cukup mahal. Hasil penelitian penulis terdahulu telah membuktikan bahwa pembiakan EM-4 secara mandiri menghasilkan 4-5 liter dari 1 liter EM-4 pabrik.

Ruskandi (2005) menjelaskan bahwa pupuk kompos dapat memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah, meningkatkan produksi tanaman dan menjaga kestabilan produksi tanaman, serta menghasilkan kualitas dan kuantitas hasil pertanian yang berwawasan lingkungan.

Jerami yang berasal dari limbah tanaman padi dapat dikomposkan dengan menggunakan dekomposer *Trichoderma sp.* sehingga disebut Trichokompos. Sepecies cendawan *Trichoderma* menghasilkan 3 jenis enzim yang bekerja secara sinergis sehingga proses dekomposisi dapat berlangsung lebih cepat dan lebih intensif (Salman dan Ginarto, 1996).

Penggunaan pupuk kompos dari limbah kebun padi dan limbah kebun sawit yang dikembalikan ke tanaman utama akan dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia. Sebelumnya limbah jerami dan limbah tandan sawit belum dimanfaatkan. Pemupukan tanaman padi dan sawit biasanya dilakukan dengan penambahan pupuk kimia, yang berdampak pada mahalnya biaya produksi padi dan budidaya sawit serta menyebabkan kerusakan lahan dalam jangka panjang. Pemberian pupuk organik kompos pada lahan sawah dan lahan sawit akan lebih baik dalam jangka

panjang dibandingkan dengan penggunaan pupuk kimia.

Penelitian bertujuan untuk menemukan jenis dekomposer yang lebih efektif dan lebih murah dalam proses pengomposan dengan bahan dasar jerami padi dan limbah kebun sawit. Manfaat dari penelitian ini adalah bagi petani sawah dan pekebun sawit dapat menghasilkan pupuk organik yang lebih cepat dengan kualitas yang lebih baik dengan menggunakan dekomposer yang lebih murah. Pupuk organik dapat dikembalikan ke lahan untuk memupuk tanaman padi dan sawit sehingga dapat mengurangi biaya produksi. Selain itu dapat juga digunakan untuk menambah pendapatan dalam bentuk produksi pupuk organik yang siap dipasarkan.

#### **BAHAN DAN METODE**

Penelitian telah dilaksanakan di Babatan desa Binaan Fakultas Pertanian Universitas Prof. Dr. Hazairin Kecamatan Sukaraja Kabupaten Seluma. Penelitian dilaksanakan mulai persiapan penelitian hingga pelaksanaan di lapangan serta pelaporan mulai bulan Maret hingga bulan Agustus 2017.

Bahan penelitian terdiri dari hasil limbah pertanian yaitu limbah kebun tanaman padi berupa jerami, sekam padi, dedak, limbah kebun sawit, molase, EM-4 pabrik, EM-4 Biakan Mandiri, *Trico-G*, Karung, dan limbah ternak ayam ras.

Alat penelitian yang dibutuhkan cangkul, parang, sekop, ember, timbangan, terpal, kayu, bambu, kayu, alat tulis, alat ukur, oven, thermometer, rumah kompos.

Perlakuan yang terdiri dari 2 faktor yaitu Bahan Dasar Bokhasi (A) yang terdiri dari 2 sub factor yaitu dari limbah tandan sawit (A1) dan Bahan limbah tanaman padi (A2). Faktor kedua adalah macam dekomposer (B) yang terdiri dari 3 sub factor yaitu EM-4 (B1), *Trichoderma* (B2), Biakan EM-4 mandiri (B3). Perlakuan diulang sebanyak 3 ulangan. Hasil penelitian dilakukan dengan mengamati kualitas fisik dan kimia bokhasi matang yang dihasilkan. Perubahan sifat fisik yaitu suhu, kelembaban, aroma, dan jumlah jamur. Waktu bokhasi matang, tekstur bokhasi. Sifat kimia yaitu kandungan hara N,P,K, C/N, pH.

Tahapan penelitian dilakukan dengan cara mengikuti tahapan pembuatan biakan dari EM-4 sebagai salah satu perlakuan dilanjutkan dengan pembuatan adonan bokhasi sesuai dengan perlakuan di atas. Kemudian semua perlakuan dilakukan fermentasi selama 2 minggu di dalam karung-karung besar dan disimpan di dalam rumah bokhasi yang telah dipersiapkan. Pemeliharaan bokhasi dilakukan dengan membukan dan menutup tumpukan karung dan menjaga

suhu serta kelembaban dalam kondisi yang baik untuk terjadinya kegiatan fermentasi aerobik.

Pembuatan biakan murni dari pembiakan EM-4 pabrik dibuat dengan campuran dedak, terasi, molase, kemudian difermentasi hingga menghasilkan cairan yang berwarna coklet dengan aroma tapai. Hasil biakan EM-4 dari 1 liter EM-4 pabrik akan menghasilkan 5 liter activator biakan EM-4. Penggunaan biakan EM-4 sebanyak 600 ml dilarutkan dengan 10 liter air kemudian diaduk hingga rata siap digunakan untuk membuat bokhasi sebanyak 100 kg adonan bahan dasar ((Nurlianti dan Prihanani, 2015).

Pelepah sawit dihancurkan dengan menggunakan alat cooper yang khusus dirakit untuk menghancurkan pelepah sawit, hasilnya adalah cacahan pelepah sawit yang sangat lembut sehingga dalam proses dekomposisi akan lebih mudah hancur. Bahan lain yaitu jerami padi hanya dipotong dengan menggunakan parang dengan ukuran 5 cm kemudian dilakukan dengan pencampuran bahan lainnya dan difermentasikan.

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kriterian kelembaban secara kualitatif dibagi 4 kriteria yaitu kering, lembab, lembab sekali, dan basah. Perlakuan dengan bahan dasar jerami lebih rendah kelembabannya (kriteria kering) dibandingkan adonan yang berbahan dasar

pelepah sawit (kriteria basah). Bahan jerami lebih rendah kemampaun untuk menyimpan air dibandingkan adonan bokhasi berbahan dasar pelepah sawit. Pada hari ke-7 suhu sudah menurun berkisar pada 36-40 °C

Pengamatan banyaknya jamur secara kasat masa menunjukkan indikasi adanya proses fermentasi. Pengamatan jumlah jamur secara kualitatif dilihat dengan membandingkan banyak atau sedikit jamur yang dihasilkan disetiap perlakuan. Jamur terlihat banyak pada hari ketiga disemua perlakuan. Perlakuan yang ditumbuhi jamur dengan kereteria banyak adalah terlihat pada decomposer EM-4 pabrik dan bokhasi yang dihasilkan berbintik-bintik putih dan terlihat hifa jamur yang menutup permukaan adonan. Selanjutnya diikuti oleh activator biakan murni EM-4, dan terakhir pada activator Tricho-G. Pada perlakuan dengan bahan dasar limbah padi maka activator Tricho-G menunjukkan jumlah jamur yang lebih banyak selanjutnya diikuti oleh activator EM-4 pabrik dan terakhir pada activator biakan murni EM-4.

Pengamatan aroma/bau menjadi standar pengukuran bokhasi matang, pada bokhasi yang telah matang aroma/ bau tidak lagi mengganggu namun lebih terasa seperti bau tanah yang khas tapi tidak tajam dan tidak menyengat.

Pada penelitian ini telah diamati aroma/bau mulai dari awal fermentasi yaitu hari pertama. Pada hari pertama bau atau aroma adalah bau bahan dasar khususnya kotoran ayam, setelah difermentasi diamati pada hari ke-3 bau/aroma sangat tajam, meyengat, dan kuat. Aroma semacam itu terus berlangsung hingga pengamatan hari ke-5 sama untuk semua perlakuan. Pada hari ke-7 aroma atau bau sudah tidak tercium lagi.

Aroma adalah bau yang dikeluarkan oleh adonan bokhasi sebagai akibat dari proses fermentasi. Bila fermentasi telah berakhir maka bau/aroma juga akan menghilang dan sebagai tanda bahwa bokhasi telah matang. Pada fermentasi secara aerob maka aroma akan segera menghilang dalam waktu kurang lebih 1 minggu sementara bila fermentasi secara anaerob yang ditandai dengan tingginya kelembaban bahkan cenderung basah maka aroma akan semakin tajam dan kematangan bokhasi akan semakin lama.

Warna yang terlihat mulai dari kuning keemasan hingga cokelat gelap. Pada perlakuan yang memiliki kadar air rendah selama proses pembuatan bokhasi akan menghasilkan warna bokhasi kuning terang sedang bila dalam proses pembuatan bokhasi dengan kadar air tinggi maka warna bokhasi yang dihasilkan cokelat gelap.

Perlakuan dengan bahan dasar adonan bokhasi berbahan dasar pelepah memiliki warna bokhasi matang lebih gelap

dibandingkan dengan adonan bokhasi yang memiliki bahan dasar jerami padi. Adonan bokhasi sebelum difermentasi adalah warna kuning karena didominasi oleh bahan dasarnya yaitu sekam, jerami, pelepah sawit, namun setelah difermentasi maka terjadi perubahan warna dari adonan bahan menjadi kuning kehitaman.

Menurut pendapat Nurhidayati dkk (2008), kompos dikatakan matang apabila fluktuasi kenaikan dan penurunan suhu tidak lebih dari 5°C dan kualitas fisik dari bahan hasil pengomposan adalah bahan organik asal sudah tidak bisa dikenal lagi, warna coklat gelap sampai hitam, bahan asing kurang dari 1%, relatif porus, tidak padat dan keras, dan tidak ada bau yang tidak sedap, kompos berbau tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampai 7 hari setelah dilakukan fermentasi maka bahan asal masih terlihat jelas bentuknya namun sudah sangat rapuh dan jumur berwarna putih masih sangat terlihat menempel pada bahan adonan terutama terlihat lebih banyak pada perlakuan activator EM-4 pabrik, sehingga diduga dekomposisi terus terjadi pada perlakuan ini meskipun aroma sudah hilang dan suhu sudah stabil.

Kompos hasil pengomposan dengan activator EM-4 disebut sebagai bokhasi dan bila activator nya menggunakan tricho-G disebut Trichokompos. Pupuk Bokashi adalah

pupuk organik hasil fermentasi dengan teknologi larutan EM-4 yang dapat digunakan untuk menyuburkan tanah dan menekan pertumbuhan pathogen dalam tanah, efeknya dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Pada tahun 1980 Teruo Higa telah memperkenalkan suatu kultur campuran mikroorganisme yang disebut Effective Microorganism (EM) yang merupakan suatu bioteknologi sebagai suatu sistem pertanian yang mengurangi atau menekan penggunaan pupuk kimia dan pestisida dengan memanfaatkan sistem alami dan siklus biologi untuk meningkatkan produktivitas tanah. EM4 adalah suatu kultur campuran mikroorganisme yang mengandung bakteri fotosintetik, bakteri asam laktat, *Streptomyces* sp dan ragi yang dapat memberikan pengaruh yang menguntungkan bagi tanah dan tanaman (Isroi, 2005)

Selanjutnya dikemukakan juga bahwa pupuk bokashi EM adalah pupuk organik yang dibuat melalui proses fermentasi menggunakan bakteri (microorganisme). Limbah pertanian dan peternakan dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kandungan material organik pada pupuk bokashi yang dihasilkan sehingga kandungan haranya

menjadi meningkat. Sampah organik seperti limbah pertanian dengan proses EM dapat menjadi pupuk organik yang bermanfaat meningkatkan kualitas tanah. Hasil penelitian yang dilaporkan oleh Anwar, R (2016) yang menambahkan limbah ternak kelinci dalam pupuk organik yang dihasilkannya menunjukkan kandungan hara pada pupuk organik yang dapat dikembalikan pada lahan.

Trichokompos adalah pembuatan kompos dengan menggunakan *Trichoderma* sp, menurut Salam dan Gunarto (1996) *Trichoderma* sp dapat menghasilkan enzim yang dapat merombak jerami dengan cara menghasilkan 3 enzim yaitu enzim Celobiohidrolase, Endiglikonase, serta enzim Glikosidase. Ketiga enzim bekerja secara sinergis untuk merobak bahan dasar jerami menjadi kompos yang berkualitas. trichokompos menjadi multi fungsi tujuannya tidak hanya untuk kompos tapi juga untuk anti fungi, anti bakteri juga menguraikan unsur hara yang terikat dalam tanah. Inti dari trichokompos adalah perbanyakannya plus efek pengkomposan juga.

Pupuk Trichokompos dibuat dari proses pengomposan jerami sisa panen padi dengan campuran pupuk kandang. Lalu dikomposkan dengan bioaktivator

agen hayati berupa jamur *Trichoderma*, sehingga mendapat jenis kompos bermutu yang mengandung spora *Trichoderma* sebagai pengendali penyakit pada tanaman dan sebagai dekomposer bahan organik dengan cepat.

Hasil analisis kandungan hara pada bokhasi yang dihasilkan menunjukkan

bahwa kandungan hara Nitrogen berkisar 1,57 hingga 1,77. Kandungan P berkisar 0,22 hingga 0.30. Kandungan hara K berkisar 0,99 hingga 4.25. C/N rasio bokhasi berkisar 6.51 hingga 13.46. Ph bokhasi mendekati netral berkisar pada angka 6,3 hingga 6.8. sebagaimana terlihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Analisis Kandungan Hara Pada Perlakuan Bokhasi Berbahan Dasar Tandan Sawit dan Jerami Padi

No.	Perlakuan	N (%)	P (%)	K (%)	C/N	C	pH (H <sub>2</sub> O)
1	A1B1	1.57	0.29	1.09	7.93	6.7	6.3
2	A1B2	1.66	0.30	1.16	6.51	6.6	6.4
3	A1B3	1.77	0.31	0.99	9.15	6.6	6.5
4	A2B1	1.68	0.26	4.25	13.46	32.38	6.7
5	A2B2	1.44	0.22	3.51	11.57	31.57	6.8
6	A2B3	1.58	0.25	3.34	12.67	30.39	6.8

Bila dibandingkan dengan perlakuan bahan dasar jerami padi maka akan terlihat bahwa kandungan unsur hara Kalium yang lebih tinggi dibandingkan dengan bokhasi yang berbahan dasar pelepah sawit.

Kandungan unsur hara Nitrogen tidak berbeda pada bokhasi dengan bahan dasar pelepah sawit atau bokhasi yang berbahan dasar jerami, keduanya mengandung unsur hara sebesar 1,44 hingga 1,77. Hasil penelitian ini tidak berbeda dengan yang dilaporkan oleh penelitian Salman dan Guritno (1996)

yang menyatakan bahwa kandungan hara Nitrogen 1.86% dari bahan dasar bokhasi jerami padi. Menurut Sulaiman (2005) kandungan hara Nitrogen dengan kriteria tinggi berkisar antara 0.51-0.75%. Hasil penelitian yang dilaporkan oleh Sunyoto (2015) kandungan hara Nitrogen mencapai 2.73 % dengan kriteria sangat tinggi diperoleh dari bahan dasar Bokhasi limbah kelinci dan nangka.

Kandungan hara kompos jerami padi setelah menjadi Trichokompos menurut hasil penelitian ini C/N rasio berkisar pada 11.57 hingga 13.46

sedangkan menurut hasil penelitian lain yang telah di laporkan C/N ratio untuk bahan yang sama yaitu lebih tinggi mencapai 18.88. Hasil penelitian bokhasi berbahan dasar jerami memiliki C/N lebih tinggi dari bokhasi yang berbahan dasar pelepah sawit (dibawah 10) dan kedua bahan ini menunjukkan C/N lebih rendah dari C/N yang optimum yang dipersyaratkan 25-30 (Nurhidayati dkk, 2008).

Selanjutnya dijelaskan olehnya bahwa C/N ratio adalah perbandingan karbon (C) dan Nitrogen (N) yang terkandung dalam suatu bahan organik. C/N ratio merupakan faktor penting dalam proses pengomposan. Hal ini disebabkan karena proses pengomposan tergantung pada aktivitas mikroorganisme yang membutuhkan karbon sebagai sumber energy dan nitrogen untuk membentuk sel. Jika C/N rasio rendah akan terjadi kelebihan nitrogen yang tidak dipakai oleh mikroorganisme dan akan hilang melalui volatisasi sebagai ammonia atau terdenitrifikasi. Apabila rasio C/N terlalu tinggi, mikroba akan kekurangan N untuk sintesis protein sehingga proses dekomposisi berjalan lambat.

Bokhasi hasil penelitian yang berbahan dasar pelepah sawit dengan pemberian EM-4 pabrik dan EM-4 biakan murni memiliki C/N rasio lebih rendah

dibandingkan dengan bahan yang sama namun diberikan activator Tricho-G. Trichokompos yang berbahan dasar jerami dengan activator Tricho-G dan yang dibandingkan dengan diberikan antivator EM-4 maka menunjukkan C/N rasio relative sama yaitu pada kisaran 12, sedangkan bila bahan dasar pelepah sawit (C/N = 6-9) dan bahan dasar jerami padi maka beda C/N rasio ( C/N =11-13) cukup jauh. Menurut Toharisman (1991) perananan mikroorganisme Selulolitik dapat menurunkan C/N rasio karena perannya sebagai penyedia hara Nitrogen. Bahan organik yang mengandung C/N rendah dan memiliki hara tinggi lebih mudah terdekomposisi di bandingkan dengan material organik yang mengandung C/N tinggi dan memiliki hara rendah akan lama dan susah terdekomposisi. Jerami merupakan contoh bahan tanaman yang mempunyai kualitas material organik rendah. Kualitas material organik ditentukan oleh proporsi kandungan C yang tersedia, cellulose, hemisellulose, dan lignin. Dalam proses dekomposisi bahan organik material organik yang melepaskan hara dengan lambat selama fase dekomposisi merupakan material organik yang memiliki kualitas rendah sedangkan materi organik yang dapat melepaskan hara dengan cepat selama

proses dekomposisi merupakan Material organik yang memiliki kualitas tinggi.

Bahan pelepah sawit merupakan bahan organik yang mengandung C/N rendah dan memiliki hara tinggi sehingga lebih mudah terdekomposisi di bandingkan dengan material organik yang mengandung C/N tinggi dan memiliki hara rendah akan lama dan susah terdekomposisi sebagaimana yang ditunjukkan oleh bahan dasar kompos jerami.

Parameter C/N akan lebih baik apabila material organik hanya mengandung sedikit variasi lignin dan polyfenol. Kondisi kekurangan N, akan menyebabkan konsentrasi polifenol pada daun meningkat, penambahan N pada tanaman akan meningkatkan konsentrasi N dan polifenol pada daun, sehingga akan meningkatkan penyediaan N dari laju dekomposisi yang lebih cepat. Hasil ini menunjukkan bahwa tanaman yang memfiksasi N lebih tinggi akan menghasilkan kualitas biomas yang lebih baik daripada biomas yang dihasilkan dari kondisi tanaman yang kekurangan Nitrogen.

## **KESIMPULAN**

Kesimpulan hasil penelitian menunjukkan bahwa peran dekomposer yang diberikan untuk membatu berubah bahan dasar menjadi kompos yang berupa

bokhasi bila dibantu oleh dekomposer EM-4 dan Trichokompos bila dibantu dengan activator Tricho-G membutuhkan waktu matang sama cepatnya yaitu 7 hari sudah menunjukkan kriteria kompos yang matang, namun bahan mentahnya masih terlihat dan sudah dapat digunakan untuk memupuk tanaman dan proses penghancuran bahan dasar terus berlangsung dan mikroorganismenya akan berfungsi sebagai pengendali penyakit yang menyerang tanaman utama.

Dekomposer EM-4 maupun Tricho-G keduanya dapat digunakan untuk membantu merombak kedua bahan dasar limbah kebun sawit berupa pelepah sawit maupun limbah padi berupa jerami, namun hasilnya ditinjau dari kualitas fisik maupun kimia maka akan lebih baik menggunakan activator EM-4 untuk bahan pelepah sawit dan activator Trico-G untuk jerami. Pemiakan EM-4 secara mandiri dapat digunakan untuk mengurangi ketergantungan akan EM-4 pabrik dengan harga yang lebih murah dengan perbandingan 1: 4-5 liter.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Ucapan terimakasih disampaikan kepada kelompok Wanita Tani Padang Baru Sukaraja yang telah membantu penelitian ini dan terkhusus kepada LPPM Unihaz atas bantuan dana yang diberikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- BPS Bengkulu. 2012. Bengkulu Dalam Angka.
- Firmansyah, A,M, 2010, Pelatihan Petani Plasma Kelapa Sawit. . Balai Pengkajian Teknologi Pertanian ( BPTP) Sukamara, Kalimantan Tengah. Pelatihan petani Plasma Kelapa Sawit
- Isroi. 2005. Bioteknologi Mikroba Untuk Pertanian. Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia.  
[Retory.unib.ac.id/70/1/Akta%2013\(1\)\\_62-69.pdf](http://Retory.unib.ac.id/70/1/Akta%2013(1)_62-69.pdf) [Translate this page](#) by S-Pamuji 2010
- Nurhidayati, Pujiwati, I., Solichah, A., Djuhari, Basit, A. 2008. e-Book Pertanian Organik. Suatu Kajian Sistem Pertanian Terpadu dan Berkelanjutan
- Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang. 182p
- Nurlianti dan Prihanani. 2015. Optimalisasi Lahan di Bawah tegakan Sawit Untuk Budidaya Selederi Organik Dalam Konsep Pertanian terpadu Jurnal Agroqua Vol. 13 No. 1 Juni 2015
- Ruskandi, 2005. Teknik Pemupukan Buatan dan Kompos pada Tanaman Sela Jagung di antara Kelapa. Buletin Teknik Pertanian Vol. 10. Nomor 2, hal 133-142.
- Salman, S dan L.Gunarto. 1996. Aktivitas *Trichoderma* dalam Perombakan Selulosa. Penelitian Tanaman Pangan. 15:43-4
- Sunyoto, NMS. 2015. Pengaruh Volumes Penambahan EM-4 1% dan Lama Fermentasi Terhadap Kualitas Pupuk Bokhasi Dari Kotoran Kelinci dan Limbah Nangka. Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri. Vo,2 No.1