

Pemanfaatan Limbah Batang Pohon Pisang (*Musa Sp*) Sebagai Pembuatan Pupuk Cair Organik Dengan Aktivator Em4 Dan Lama Fermentasi Di Desa Pagar Agung Kecamatan Rambang Kabupaten Muara Enim

*(Utilization of Waste Banana Tree (*Musa Sp*) For Making Organic Liquid Fertilizer With Em4 Activator And Fermentation Time In Pagar Agung Village, Rambang District, Muara Enim Regency)*

*Dwi Santoni¹⁾, Bayu Alci Oktapani²⁾, Adam Rahmat Hidayat³⁾, Muchlis Minako⁴⁾

¹⁾Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang

²⁾Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang

³⁾Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang

⁴⁾Jurusan Politik Islam, Fakultas Adab dan Humaniora, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang
Jl. Pangeran Ratu, 5 Ulu, Kecamatan Seberang Ulu 1, Kota Palembang, Sumatera Selatan

Email: dwisantoni1602@gmail.com

ABSTRAK

Penggunaan pupuk kimia pada jangka panjang serta jumlah yang hiperbola bisa mengakibatkan pencemaran di tanah dan badan air sebagai akibatnya dalam jangka panjang bisa mendegradasi kesuburan dan unsur hara tanah. salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu beralihan pada penggunaan pupuk organik dengan memanfaatkan limbah batang pohon pisang dalam bentuk Pupuk Organik Cair (POC) dengan starter bakteri EM4. Tujuan dari kegiatan ini yaitu memperkenalkan dan mengedukasi masyarakat dan pemuda tani perihal manfaat penggunaan Pupuk Organik Cair (POC) sebagai pengganti pupuk anorganik dan cara pembuatan pupuk organik cair menggunakan limbah batang pisang dengan memakai starter bakteri EM4. dedikasi ini menggunakan metode observasi partisipasi. batang pisang memiliki banyak kandungan seperti air, zat besi, fosfor, kalsium, karbohidrat, kalori serta protein, sehingga batang pisang bisa dijadikan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik bagi tanaman. Mikroorganisme yang ada pada EM4 antara lain Lactobacillus serta Saccharomyces, yang tergolong mikroba selulolitik dan lignolitik. Mikroba inilah yang bisa menghasilkan enzim selulase yang bisa digunakan buat mendegradasi selulosa menjadi penyusun utama batang pisang. Yang akan terjadi training diperoleh pupuk organik cair sebesar 60 liter yang dimanfaatkan sang para pemuda tani milenial untuk tumbuhan palawija seperti cabe, tomat dan kangkung

Kata kunci: *batang pisang; bakteri EM4; pupuk cair organik*

PENDAHULUAN

Negara Indonesia populer menjadi negara agraris, yaitu negara yang sebagian

"Produktivitas dan Pelestarian Biodiversitas Lahan Basah dalam Perwujudan Ekonomi Rendah Karbon menuju SDGs 2045"

besar penduduknya bermata pencaharian menjadi petani. Indonesia waktu ini sedang mengalami konflik global yaitu merebaknya endemi penyakit Covid-19 yang melemahkan seluruh sektor, galat satunya yaitu sektor pertanian. Hal ini sangat berdampak pada para petani yaitu peningkatan harga pupuk anorganik dan berkurangnya pupuk subsidi berasal dari pemerintah. Pupuk anorganik banyak dimanfaatkan sang para petani untuk menaikkan produksi pertanian. Selama ini para petani bergantung di pupuk anorganik. Penggunaan pupuk kimia (anorganik) pada jangka ketika lama bisa menyebabkan pengerasan tanah karena penumpukan residu bahan kimia yang sulit terurai. Selain itu, pupuk kimia jua bisa mengakibatkan pencemaran pada tanah dan badan air sebagai akibatnya pada jangka panjang bisa mendegradasi kesuburan tanah (Wardati dan Alfianita, 2018). sang sebab itu, perlu adanya solusi efektif syaitu menggunakan beralih penggunaan pupuk kimia ke pupuk organik berbahan dasar alami (back to nature).

Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari bahan organik seperti sisa tumbuhan, kotoran binatang yang diolah sampai berbentuk cair atau padat dan berfungsi untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, serta biologi tanah (Wardati dan Alfianita dkk, 2018). Pupuk organik terdiri berasal pupuk organik padat dan pupuk organik cair (POC). Pupuk cair artinya larutan yang mudah larut berisi satu atau lebih pembawa unsur yang diharapkan tumbuhan. Kelebihan berasal pupuk cair yaitu bisa menyampaikan hara sesuai dengan kebutuhan tanaman (Hairudin serta Airani, 2017). salah satu bahan alam yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan pupuk organik cair yaitu limbah batang pisang.

Pisang merupakan tanaman yang tidak asing lagi pada kalangan rakyat. Pisang (*Musa paradisiaca*) berasal dari Asia dan tersebar di Spanyol, Itali, Indonesia serta Amerika. Pisang artinya salah satu buah tropik yang mempunyai nilai ekonomi tinggi, ketersediaannya tidak mengenal ekspresi dominan dan harganya terjangkau. tumbuhan pisang bersifat monokarfik merupakan hanya berbuah sekali dan kemudian mati (Riniati, dkk, 2021).

Kandungan zat-zat mineral yang terdapat pada batang pohon pisang banyak ragamnya. Susunan kimiawi dari batang pisang diperlihatkan Tabel 1.

Tabel 1. Susunan kimiawi batang pohon pisang.

Susunan Kimiawi Batang Pohon Pisang	
Air	92,5%
Protein	0,35%
Karbohidrat	4,4%
Zat Fosfor	135 mgr per 100 gr batang

"Produktivitas dan Pelestarian Biodiversitas Lahan Basah dalam Perwujudan Ekonomi Rendah Karbon menuju SDGs 2045"

Zat Kalium	213 mgr per 100 gr batang
Zat Kalsium	122 mgr per 100 gr batang

Sumber: Rismunandar, 1989 dalam Suprihatin, 2011.

Pupuk organik adalah bahan yang memiliki kandungan karbon dan satu atau lebih unsur hara selain H serta O yang esensial untuk pertumbuhan tanaman serta mengandung unsur karbon dan unsur hara yang lainnya berkombinasi dengan karbon (Hartatik et al., 2015). menurut Lestari dan Muryanto (2018), penggunaan pupuk anorganik yang berlebih serta secara terus menerus dapat mencemari lingkungan serta dapat menyebabkan ketergantungan dan membawa dampak kurang baik, seperti tanah menjadi rusak yang ditandai menggunakan struktur tanah yang keras, air menjadi , serta bisa Mengganggu keseimbangan alam. salah satu upaya yang bisa dilakukan buat mengurangi akibat negatif asal pemakaian pupuk anorganik yaitu menggantinya dengan memakai pupuk organic.

menurut Dewi et al. (2016), penggunaan pupuk organik cair mempunyai kelebihan yaitu bisa memperbaiki struktur tanah sehingga tanah menjadi gembur, meningkatkan daya serap tanah terhadap air, memperbaiki biologi kehidupan tanah serta unsur hara yang merupakan makanan bagi tumbuhan serta sumber unsur hara N, P, dan K.

Pembuatan pada pupuk organik cair (POC) memerlukan suatu bahan pendukung proses fermentasi yang dapat meningkatkan kualitas pupuk, yaitu bioaktivator (Fahrudin dan Sulfahri, 2019). Produk bioaktivator yang diproduksi secara komersial berfungsi untuk mempercepat dekomposisi, menaikkan penguraian materi organik dan dapat mempertinggi kualitas produk akhir. Produk tersebut berupa beberapa spesies mikroorganisme pengurai materi organik yang sudah diisolasi dan dioptimasi, dikemas pada berbagai bentuk dan terdapat dalam keadaan inaktif, seperti Effective Microorganism 4 (EM4). Kualitas dari hasil pembuatan pupuk organik cair pada prinsipnya dipengaruhi oleh bahan baku, mikroorganisme pengurai, proses pembuatan, produk akhir, dan pengemasan (Elma et al., 2016). Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui seberapa pengaruh jumlah bakteri dalam proses degradasi pembuatan pupuk organik cair (POC) dari serasah *Cymodocea serrulata* terhadap nilai kadar C- organik, N, P, K dan rasio C/N dengan pemberian volume bioaktivator EM4 selama 20 hari.

METODE PENELITIAN

- Pelaksanaan kegiatan

Kegiatan ini merupakan bagian dari program kerja Kelompok KKN Mahasiswa "Produktivitas dan Pelestarian Biodiversitas Lahan Basah dalam Perwujudan Ekonomi Rendah Karbon menuju SDGs 2045"

Universitas Islam Negeri Raden Fatah Angkatan-79 Tahun 2023 yang dilaksanakan pada tanggal 20 Januari sampai 01 Maret 2022, di Desa Pagar Agung Kecamatan Rambang Kabupaten Muara Enim. Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Batang Pisang ini dilaksanakan bersama Para Kepala Dusun, Bayu alci oktapani, Adam rahmat hidayat, dan Warga Sekitar di gudang Desa Pagar Agung, kegiatan dilaksanakan dengan demonstrasi langsung menggunakan alat dan bahan.

- **Alat dan bahan :**

Alat yang digunakan dalam kegiatan proker Individu ini adalah mesin pencacah batang pisang, drum 200 L dan Ember. Bahan yang digunakan adalah limbah batang pisang 50 kg, EM4 (Effective Mikroorganisme 4) dan molase/gula Sebanyak 2kg.

- **Metode pelaksanaan**

Pelaksanaan kegiatan dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

- 1. Persiapan**

Kegiatan ini meliputi persiapan alat, bahan dan survei awal ke lokasi pembuatan yaitu di Desa Pagar Agung kecamatan Rambang Kabupaten Muara Enim.

- 2. Sosialisasi**

Sosialisasi kegiatan dilaksanakan oleh Saya dibantu oleh rekan KKN beserta masyarakat dan Pemuda Tani Milenial setempat. Pada kegiatan sosialisasi ini, Saya dan rekan tim melakukan edukasi tentang pupuk organik secara umum, pemanfaatan pupuk organik terhadap tanaman Sayur-sayuran, dan dampak positif terhadap kesuburan dan ketersediaan unsur hara tanah.

- 3. Pelatihan**

Kegiatan pelatihan dilaksanakan di Desa Pagar Agung kecamatan Rambang Kabupaten Muara Enim. Pelatihan pembuatan pupuk organik cair dengan memanfaatkan limbah batang pisang yang merupakan sampah organik yang tidak dimanfaatkan. Kegiatan dilakukan sekali selama 40 hari serta waktu untuk pelatihan adalah 3-4 jam.

- 4. Pendampingan**

pada proses pendampingan, saya serta tim melakukan pendampingan kepada rakyat pada titik lokasi pada mengikuti program training. pada pelaksanaan tahap ini tim memberikan penerangan suatu teknis pembuatan pupuk organik cair dengan menggunakan bahan standar limbah batang pisang melalui proses fermentasi oleh bakteri EM4. aktivitas pembuatan pupuk ini dilakukan dengan dua kali kunjungan. Kunjungan pertama adalah pengumpulan batang pisang, pencacahan serta proses fermentasi yg dilakukan selama 1 minggu lebih. Kunjungan ke 2 artinya proses pemyaringan dan pengemasan pupuk cair organik.

- 5. Pengembangan**

Pengembangan dilakukan setelah berhasilnya produk ,pendampingan dan monitoring selesai yang dilakukan selama 2 kali pertemuan. Pada tahapan ini dilakukan praktek

“Produktivitas dan Pelestarian Biodiversitas Lahan Basah dalam Perwujudan Ekonomi Rendah Karbon menuju SDGs 2045”

langsung penggunaan pupuk organik cair pada tanaman Cabai Semaian mahasiswa KKN.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian mengenai Pemanfaatan Batang Pohon Pisang Menjadi Pupuk Organik Cair Dengan Aktivator EM4 dan Lama Fermentasi dengan menggunakan metode fermentasi secara anaerob.

Proses perombakan bahan organik di pembuatan pupuk organik cair ini dilakukan sang mikroba pada keadaan tanpa adanya oksigen (anaerobik). Proses fermentasi secara anaerobik dilakukan di wadah tertutup sebagai akibatnya hampa udara. Bahan yang cocok untuk dilakukan fermentasi bahan organik menjadi pupuk organik cair ini adalah bahan organik yang kadar airnya tinggi. Batang pohon pisang mempunyai kandungan kadar air yang cukup tinggi yaitu 92,5%.

Fermentasi ini dilakukan dengan adanya penambahan aktivator EM4 yang mengandung mikroorganisme pemecah bahan-bahan organik sehingga bisa berfungsi untuk mempercepat proses fermentasi. pada batang pohon pisang terdapat bahan-bahan organik yang diperlukan oleh tumbuhan. Sayangnya bahan-bahan tersebut tidak bisa diserap secara eksklusif oleh tanaman sebab masih pada bentuk senyawa yang wajib dipecah sebagai ion-ion. Maka dalam proses fermentasi ini, unsur-unsur organik yang ada dalam batang pohon pisang terdapat suatu bahan-bahan organik yang sangat diperlukan oleh tumbuhan.

Kegiatan pelatihan dan pendampingan kepada warga desa Pagar Agung Kecamatan Rambang Kabupaten Muara Enim dilakukan pada Januari - Februari 2023. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pelatihan dan edukasi tentang pembuatan pupuk organik cair dengan bahan baku limbah batang pohon pisang dengan starter bakteri EM4. Metode yang digunakan adalah metode observasi partisipasi. Proses pembuatan pupuk cair organik ini memakai bahan standar limbah batang pohon serta difermentasi menggunakan starter EM4 secara anaerob. Tahapan kegiatan dilakukan dengan mencacah batang pisang menjadi ukuran yang lebih kecil +/- 3 cm. Batang pisang yang telah dicacah dimasukkan ke dalam tong fermentor Lalu dimasukan pula Air 5 liter yang sudah di tambah EM4 5 tutup botol dan gula secukupnya ,selanjutnya masukan dalam tong fermentor dan lakukan hingga air nya menggenangi cacahan batang pisang. Fermentasi dilakukan selama 1 minggu lebih . kemudian dilakukan penyaringan. Limbah batang pisang sangat baik dimanfaatkan menjadi bahan baku pembuatan pupuk organik cair sebab mengandung air, yaitu 92,5%. Menurut Putri (2018), susunan kimiawi dalam batang pisang meliputi protein 4,77%, fosfor 135 miligram per 100 gr batang, kalium 122 miligram per 100 gr batang, bahan kering 30,85% , bahan organik 76,76%,

"Produktivitas dan Pelestarian Biodiversitas Lahan Basah dalam Perwujudan Ekonomi Rendah Karbon menuju SDGs 2045"

kecernaan bahan organik 43,91%, pH cairan 6,74%, bau 1,40%, warna 1,50%, jamur 1,00%, tekstur 1,0%. Mikroorganismenya memperoleh air dan oksigen dari udara. Makanan yang didapat dari bahan organik kemudian diubah menjadi produk metabolisme, seperti karbondioksida (CO₂), air (H₂O) dan energi. Probiotik yang diberikan secara langsung kepada ternak ruminansia disebut

Direct Fed Microbial (DFM) bisa diperoleh dari berbagai media yang terbentuk dari campuran bahan-bahan alami dari banyak sekali sumber daya alam yang tersedia serta disukai oleh mikroorganismenya. asal DFM dapat diperoleh asal akibat bioproses batang pisang (Mutaqin, dkk, 2020). Berikut ini merupakan perbedaan sebelum fermentasi dan sesudah fermentasi selama 14 hari :



Gambar 1. Kebun pisang yang akan organik dimanfaatkan.



Gambar 2. Mesin Pencacah Bahan Milik BUMDES Pagar Agung.



Gambar 3. Persiapan Bahan bahan yang akan di gunakan dalam Proses Fermentasi POC Batang Pisang.

Gambar 4. Bakteri untuk Fermentasi Effective Mikroorganisme (EM4).





Gambar 5. Pencairan gula merah sebagai sumber makanan bakteri selama fermentasi.

Gambar 6. Penuangan cairan Bakteri EM4.



Gambar 7. Penuangan Gula merah untuk dicampurkan.

Gambar 8. Penuangan cairan yang sudah dicampur jadi satu dalam tong



Gambar 9. Proses fermentasi secara Anaerob.



Gambar 10. Hasil fermentasi selama kurang lebih 9 hari.



Gambar 11. Proses Penyaringan hasil POC.



Gambar 12. Pupuk cair organik yang telah disaring dan dikemas.

Pupuk cair organik berikut merupakan yang sudah melalui proses penyaringan serta pengemasan dan siap buat digunakan di tanaman. POC ini mengandung elemen-elemen makro yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang besar. Selain itu POC juga mengandung mikroorganisme. Mikroorganisme yang terbentuk disebut mikroba lokal (MOL).prosedur kerja dari DFM di antaranya membuat keseimbangan ekosistem rumen, menekan produksi asam laktat, serta dapat membantu memecah selulosa. pemberian sumber bahan yang mengandung mikroba seperti DFM bisa dipergunakan untuk menaikkan ekosistem rumen. Rumen yang dimaksudkan ialah merupakan starter campuran terhadap bahan organik pada pada drum sehabis ditambahkan air.

Pupuk organik, baik dalam bentuk segar maupun dalam bentuk yang telah direkayasa memiliki peran yang penting untuk memperbaiki sifat fisika, biologi, dan kimia tanah serta sebagai sumber nutrisi tanaman. Kandungan nutrisi yang diperlukan oleh tanaman dalam jumlah yang cukup banyak, tetapi secara umum kandungan nutrisi

“Produktivitas dan Pelestarian Biodiversitas Lahan Basah dalam Perwujudan Ekonomi Rendah Karbon menuju SDGs 2045”

hara dalam pupuk organik tergolong rendah dan agak lambat tersedia. Pupuk organik yang sudah direkayasa melalui proses fermentasi mempunyai unsur hara yang lebih baik sebab adanya kegiatan dekomposisi mikroba baik aerob serta anaerob.

Pertumbuhan mikroorganisme dipengaruhi oleh ketersediaan media pertumbuhan mikroba (*Bacillus* sp., *Aeromonas* sp., *Azospirillum* sp., *Azotobacter* sp., *Aspergillus Nigger* dan mikroba selulolitik) meningkat drastis pada hari ke 9. Pertumbuhan mikroorganisme (bakteri) yang meningkat akan mempengaruhi kecepatan proses fermentasi. Kenaikan pertumbuhan mikroorganisme juga dipengaruhi oleh proses pengadukan yang dilakukan pada hari ke 7 fermentasi.

Menurut Ridlo (2017) dalam kondisi ini sebagian besar massa bakteri mengumpul di lapisan bawah, sebagai akibat dari kepadatan yang lebih tinggi, sedangkan substrat untuk didekomposisi berada di lapisan atas. Selain itu, beberapa padatan melayang ke atas buat membentuk bagian atas mikroba yang kasar.

Setelah selesai pembuatan Pupuk Organik Cair, tahap selanjutnya yaitu mengaplikasikan pupuk tersebut kepada tanaman cabai semaian mahasiswa kkn. Pada percobaan ini kami menggunakan tanaman cabai sebagai sampel. percobaan ini memperhatikan laju pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah helaian daun, setelah pemberian Pupuk Organik Cair (POC).

Ibrahim (2015) dalam Fitriani, dkk (2019) bahwa unsur makro yang terdapat pada Pupuk organik cair batang pisang adalah kalsium (Ca), sulfur (S), air, protein, dan karbohidrat. pemberian Pupuk organik cair batang pisang sangat berperan krusial terhadap kegiatan fotosintesis tanaman sawi. Karena Pupuk organik cair batang pisang mengandung unsur sulfur (S) yang berperan menstabilkan nitrogen (N) dan membantu proses sintesis klorofil. Meningkatnya aktivitas fotosintesis akan menghasilkan energi dan nutrisi yang cukup bagi tanaman cabai, sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan tinggi dan jumlah helaian daun tanaman cabai.

Kekurangan unsur N (nitrogen) dan P (fosfor) mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan, rendahnya hasil produksi, serta kualitas asal tanaman sawi (Fitriani, dkk, 2019). Saraiva et al. (2012) mengemukakan bahwa ekstrak batang pisang memiliki kandungan unsur P (Fosfor) berkisar antara 0,2-0,5% yang bermanfaat menambah nutrisi untuk pertumbuhan dan produksi tanaman, oleh karena itu, batang pohon pisang dapat digunakan sebagai pupuk organik cair.

Kekurangan unsur K (kalium) dapat menyebabkan tanaman menjadi tidak kokoh sehingga tidak bisa mempertahankan jumlah daun agar tidak berguguran. Kekurangan unsur Ca (kalsium) pula akan mengganggu pembentukan struktur dinding sel, merusak pengambilan nutrisi, Mengganggu terbentuknya bulu-bulu akar (Prihantoro & Indriani, 2017).

PENUTUP

Sesuai hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Adanya efek pH dan suhu terhadap aktivitas bakteri yg terkandung dalam EM4 selama proses fermentasi pupuk organik cair batang pisang yaitu semakin usang fermentasi suhu akan meningkat serta pH menurun.
2. saat lamanya fermentasi batang pisang menjadi pupuk organik cair mensugesti kandungan N, P, K pada pupuk. Kadar N dan K tertinggi diperoleh pada fermentasi 6 hari dengankadar N sebanyak 0,04% dan kadar K sebesar 0,17%, sedangkan kadar P tertinggi diperoleh pada fermentasi 12 hari dengan kadar P sebesar 0,004%. hasil tersebut sudah memenuhi baku menurut Peraturan Mentan, No.28/ Permentan /SR.130/lima/2009 yaitu < dua%.
3. btg sejati atau bonggol pisang memiliki poly kandungan seperti air, zat besi, fosfor, kalsium, karbohidrat, kalori serta protein, sehingga bonggol pisang bisa dijadikan pupuk organik bagi tumbuhan (Rukmana, 2001). Mikroorganisme yang ada pada MOL bonggol pisang diantaranya jenis Bacillus Sp., Aeromonas Sp., Azospirillum Sp., Azotobacter Sp., Aspergillus Nigger serta mikroba selulolitik. Mikroba inilah yang bisa membantu pertumbuhan pada tumbuhan sayuran.

Saran

1. agar diperoleh kandungan unsur hara yang tinggi, maka perlu diperhatikan perlakuan seperti pengukuran suhu, pH dan pengadukan selama proses fermentasi berlangsung sebagai akibatnya kegiatan mikroorganisme pengurai bahan organik bisa bekerja dengan optimum.
2. Perlu adanya pengujian yang lebih mendalam, contohnya terkait pengujian pupuk organik cair tadi terhadap respon tumbuhan. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan variasi yg tidak sama seperti variasi konsentrasi penggunaan aktivator, variasi molase, atau variasi penambahan bahan organik lain,karena hasil yg diperoleh di penelitian ini memiliki kadar yg sedikit.
3. Perlu adanya pengujian pendukung, contohnya determinasi bahan standar, keaktifan aktivator yg akan dipergunakan, jumlah mikroba, pengujian NH₄⁺ serta NO.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi N.K., Bekti, R.K. & Farida, H. 2016. Pemanfaatan Serasah Lamun (Seagrass) sebagai Bahan Baku POC (Pupuk Organik Cair). Proceeding Biology Education Conference, 13(1):649-652.
- Elma, M., Thoyib, N. & Ahmad, R.N. 2016, Pembuatan Pupuk Organik Cair dari

- Sampah Organik Rumah Tangga Dengan Penambahan Bioaktivator EM4 (Effective Microorganisms), *Konversi*, 5(2):5-12. DOI: 10.20527/k.v5i2.4766
- Fahrudin, F. & Sulfitri. 2019. Pengaruh Molase dan Bioaktivator EM4 Terhadap Kadar Gula pada Fermentasi Pupuk Organik Cair Effect the Molasses and EM4 Bioactivators on Conse, *Jurnal Biologi Makassar*, 4(2):138-144. DOI: 10.20956/bioma.v4i2.6905.
- Fitiani, Linna.dkk 2019. Pengaruh Pupuk Organik Cair Batang Pohon Pisang Kepok Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Tiga Jenis Tanaman Sawi. *Jurnal Biosilampari*. 1(1):
- Hairuddin, dkk. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Batang Pisang (Musa Sp) Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaamn Bawang Merah (Allium ascalonicum L). *Jurnal Pertanian Berkelanjutan* 5(3): 31- 40.
- Hartatik W, Husnain, Widowati LR. 2015. Peranan pupuk organik dalam peningkatan produktivitas tanah dan tanaman. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 9(2): 107–120.
- Lestari., S.U. & Muryanto. 2018. Analisis Beberapa Unsur Kimia Kompos Azolla mycrophylla. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14(2): 60-65. DOI: 10.31849/jip.v14i2.441
- Manis, I, dkk. 2017. Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair Dan Aplikasinya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (Ipomea reptans).*J. Akademika Kim*. 6(4). 219-226.
- Mutaqin, dkk. 2020. Pengujian Media Tumbuh Mikroba DFM dari Hasil Bioproses Batang Pisang terhadap Jumlah Mikroba pada Dua Jenis Bahan Pakan Ternak Ruminansia. *Jurnal Sumber Daya Hewan* (1) (1).
- Putri, A. 2018. Pengaruh lama fermentasi pupuk organik cair kombinasi batang pisang, kulit pisang dan buah pare terhadap uji kandungan unsur hara makro fosfor (P) dan kalsium (Ca).
- Prihantoro, H., & Indriani, Y. H. 2017.. *Petunjuk Praktis Memupuk Tanaman Buah*. Depok: Penebar Swadaya.
- Ridlo, R. 2017. *Dasar-dasar fermentasi anaerobik. total dengan penambahan bioaktivator EM4*. Universitas Sanata Dharma.
- Riniati., Dewi, W., Lina, T., Siti, F., Shalihattunnisa., Nancy, S.D., Mentik, H., Lili, I., Ahmad, F. & Fauzi, A. 2021. Pembuatan dan Pengujian Pupuk Organik Cair dari Limbah Kulit Buah-Buahan Dengan Penambahan Bioktivor EM4 dan Variasi Waktu Fermentasi. *Indonesian Journal of Chemical Analysis*, 4(1):30-39. DOI: 10.20885/ijca.vol4.iss1.art4
- Saraiva, B., Pacheco, E.B.V., Visconte, L.L.Y., Bispo, E.P., Escócio, V.A., de Sousa, A.M.F., Soares, A.G., Junior, M.F., Motta, L.C.D.C., dan Brito, G.F.D.C. 2012. Potentials for Utilization of Post-Fiber Extraction Waste From Tropical Fruit

Production in Brazil – the Example of Banana PseudoStem. International Journal of Environment and Bioenergy. 4 (2) : 101 – 119.

Wardati, M, dkk. 2018. Pemanfaatan Batang Pohon Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair Dengan Aktivator EM4 Dan Lama Fermentasi. TEDC. 12(12).