

## PENGARUH HASIL PENGOMPOSAN SAMPAH ORGANIK MENGUNAKAN MIKROORGANISME LOKAL (MOL) DAUN ANGSANA DAN BONGGOL PISANG

**Laila Wahyu Susanti, Edy Mulyadi dan Firra Rosariawari**

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

Email: [firra.tl@upnjatim.ac.id](mailto:firra.tl@upnjatim.ac.id)

### ABSTRAK

Sampah organik merupakan objek utama dalam penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari proses pembuatan Mol (Mikroorganisme Lokal) sebagai starter pembuatan kompos. Produk Mol atau bioaktivator dihasilkan dari Mol Daun Angsana dan Bonggol Pisang yang melimpah di lingkungan sekitar. Penelitian ini mengambil metode review jurnal dengan mempelajari hasil penelitian dari peneliti terdahulu diakibatkan adanya kendala covid-19. Bahan utama yang bisa digunakan sebagai Mol adalah daun Angsana dan Bonggol Pisang. Hasil dari proses pengomposan diamati dan dianalisa. Rata-rata waktu pembuatan MOL adalah 15 hari. Analisa kompos dengan Mol daun Angsana dan Bonggol Pisang berdasarkan sumber referensi diketahui memenuhi standar SNI 19-7030-2004 pada pH, C-organik, P-Total dan N-Total, rasio C/N dan diketahui Mol Bonggol Pisang menjadi bioaktivator paling baik dan cepat.

**Kata kunci:** Mol Daun Angsana, Mol Bonggol Pisang, Kompos, Sampah Organik.

### ABSTRACT

*Organic Waste is object of this research. The research aims to study the process of making Mol from Angsana Leaves, Banana Roots/weevil and its applicate for composting process. The product of this research is from Organic waste, it's used as bioactivator or local microorganism (Mol). This research was taken by many resources of article journal. Many product of Mol, consist of Angsana Leaves (Pterocarpus indicus) and Banana Roots are discussed. Therresult of composting by bioactivator each other are shown and observed. Fermentation from Angsana Leaves and Banana Roots is done for 15<sup>th</sup> day. The result research of composting process based on resource article journal revealed that : Angsana Leaves Mol meet the standard for pH, C-Organic, N-Total according SNI 19-7030-2004.*

**Keywords:** Angsana Leaves Mol, Banana Roots Mol, Compost, Organic Waste.

## **PENDAHULUAN**

Seiring perkembangan zaman, tingginya jumlah penduduk memberikan peningkatan terhadap hasil buangan produk yang signifikan berupa sampah yang harus ditangani oleh pemerintah (Widiyanti, Naja, & Wibisono, 2019). Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga menyebutkan bahwa ada beberapa kegiatan yang dilakukan untuk menangani sampah, yaitu meliputi pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan dan pemrosesan akhir sampah (Indonesia, 2012).

Permasalahan sampah menjadi permasalahan yang besar di Indonesia. Pada pembuangan sampah organik di lingkungan memiliki persentase angka yang relatif lebih tinggi dibandingkan sampah anorganik. Salah satu hasil data persentase sampah perkotaan menunjukkan angka sebesar 76% untuk sampah organik, sementara sampah anorganik sebesar 24% (Putri, 2019).

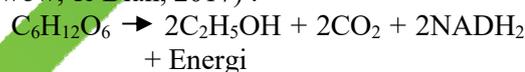
Seperti pada contoh kasus di wilayah Surabaya yaitu TPS 3R Superdepo Sutorejo, Kecamatan Mulyorejo, Surabaya didapatkan data bahwa volume sampah yang dihasilkan sebesar 0.7 kg/orang/hari dengan persentase komposisi sampah, yaitu sampah organik sebesar 63%, sampah plastik sebesar 15,22%, dan sisanya sampah lain-lain. TPS ini melayani dua wilayah desa yaitu Desa Dukuh Sutorejo dan Desa Kalisari. Kedua desa ini menghasilkan 250–300 ton/bulan (Putranto, Hariyanto, & Rifana, 2019). Pada TPS ini hanya dilakukan proses pemilahan tanpa pengolahan. Sampah organik ini diangkut ke rumah kompos Wonorejo dan dilakukan proses pengomposan. Sejauh ini, pengomposan yang dilakukan di rumah kompos Wonorejo belum berjalan efektif karena banyak TPS yang harus dilayani sehingga mengalami penumpukan dan pengomposan berjalan cukup lama sekitar 1–2 bulan.

Metode yang dikaji untuk penanganan sampah organik di Indonesia ini seperti contoh kasus pada TPS Sutorejo adalah pengomposan (*composting*) dengan menggunakan bioaktivator Mol (Mikroorganisme Lokal) Daun Angsana dan

Bonggol Pisang. Daun Angsana dan Bonggol Pisang menjadi pemilihan bahan bioaktivator karena belum terolah secara tepat. Daun Angsana dan Bonggol Pisang memiliki volume yang cukup melimpah di Indonesia. Keduanya bisa ditemukan di tumpukan sampah perkotaan dan sampah pertanian.

Bahan-bahan pembuatan MOL yang berasal dari limbah organik ini dihaluskan dan dimasukkan ke dalam drum plastik dan ditambahkan larutan glukosa sebagai sumber energi pertumbuhan mikroba di dalamnya kemudian dibiarkan dalam beberapa hari (Suhastyo, Anas, Santosa, & Lestari, 2013). Pada penelitian Said, 2020, pembuatan larutan Mol bonggol pisang dilakukan dengan penambahan gula merah sebagai sumber glukosa/energi bakteri dan air cucian beras sebagai sumber karbohidrat. Bahan-bahan tersebut diaduk sampai homogen dan ditempatkan pada bak tertutup. Kemudian difermentasikan selama 14 hari dalam proses aerobik (Said & Isra, 2020).

Oleh karena itu, pada pengkajian penelitian ini penggunaan bioaktivator Mikroorganisme Lokal (MOL) berbahan dasar Daun Angsana dan Bonggol Pisang ini diharapkan mampu mengurangi limbah keduanya. Pada proses pembuatan MOL terjadi proses fermentasi yang menghasilkan alkohol, reaksi yang terjadi dapat di gambarkan sebagai berikut (Lepongbulan, Tiwow, & Diah, 2017) :



Faktor-faktor yang menentukan kualitas larutan MOL antara lain media fermentasi, kadar bahan baku atau substrat, bentuk dan sifat mikroorganisme yang aktif di dalam proses fermentasi, pH, temperatur, lama fermentasi, dan rasio C/N larutan Mol (Fitriani, 2015).

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan yaitu studi literatur (*review journal*) yang mengacu pada sumber artikel jurnal dari tahun 2015-2020 (5 tahun terakhir), artikel ilmiah dan buku yang berhubungan dengan penelitian. Studi literatur dilaksanakan untuk mengetahui

hasil pengomposan sampah organik dari penggunaan Daun Angsana dan Bonggol Pisang sebagai bioaktivator.

Bahan pembuatan MOL berdasarkan pada penelitian (Muhammad & Budihardjo, 2019) yaitu bahan utama yang digunakan sebesar 150 gram daun angsana ditambahkan 50 gram tepung beras lalu dilarutkan dengan 1 liter air dan 100 ml molase sebagai glukosa.

Cara kerja pembuatan MOL, antara lain:

- Haluskan masing-masing bahan yaitu daun angsana dan bonggol pisang.
- Campurkan dengan molase dan tepung beras.
- Fermentasi selama 15 hari

Tahapan yang dilakukan dalam proses pengomposan sebagai berikut:

- Siapkan 5 kg sampah daun angsana,
- Lalu tambahkan dengan larutan bioaktivator 200 ml dengan masing-masing MOL,
- Tambahkan 1 liter air

Proses pengomposan dilakukan dalam beberapa tahap dibawah ini:

- Masukkan daun angsana kedalam reaktor/drum plastik dengan tinggi 1,5 m dan diameter 0,5 m.
- Tambahkan bioaktivaor
- Diamkan selama 28 hari (proses pengomposan)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan review jurnal yang telah dilakukan dalam penelitian ini maka didapatkan bahwa Daun Angsana dan Bonggol Pisang mampu menggantikan EM4 sebagai bioaktivator. Kandungan yang dimiliki MOL berupa unsur hara mikro, hara makro serta mikroba yang berfungsi sebagai perangsang tumbuhan dan pengendali hama, selain itu juga sebagai agen perombak bahan organik (Aji, Hastuti, & Astuti, 2017). Alternatif pengganti EM4 yang digunakan dalam kajian penelitian ini:

- Daun Angsana (*Pterocarpus indicus*)

Menurut penelitian dari (Muhammad, 2019), bioaktivator dari daun Angsana atau *Pterocarpus indicus* ini dapat menjadi alternatif dan inovasi yang digunakan dalam mempercepat proses pengomposan. Proses pembuatannya bisa dilakukan selama 14

hari. Daun Angsana memiliki kandungan protein sebesar 16,01% (Munawaroh & Anggraini, 2017). Sampah daun Angsana setiap harinya selalu berguguran dan menumpuk sebagai sampah perkotaan (Fauziyah, Winarsih, & Fitrihidajati, 2017). Kandungan kimia dalam kompos daun angsana didapatkan C-Organik: 18,630, N: 2,60, C/N: 7,175 sehingga penggunaan kompos daun angsana lebih baik dibandingkan bahan-bahan lain seperti daun gamal, kotoran sapi dan kambing (Hasibuan, 2015).

### 1. Bonggol Pisang

Menurut Zhang *et al.*, 2013 dalam (Sapareng & Arzam, 2016), limbah batang pisang memiliki kandungan bahan organik lignin sebesar 83%, selulosa 15-20% dan hemiselulosa sebesar 14,6%. Waktu fermentasi yang optimal untuk pembuatan mol bonggol pisang sekitar 7 – 14 hari karena aktivitas mikroba akan mengalami penurunan diatas 14 hari fermentasi. Dalam penelitian (Manullang, Rusmini, & Daryono, 2018), pembuatan mol bonggol pisang difermentasi selama 10 hari mampu menghasilkan mol dengan kandungan mikroba. Bonggol pisang mengandung gizi yang lengkap dan tinggi, antara lain karbohidrat sebesar 66%, protein sebesar 4,35%, mineral penting, air, kandungan pato 45,4%. Serta sumber mikroba pengurai atau dekomposer (Kesumaningwati, 2015).

Masing-masing bahan MOL telah diuji kandungannya baik kandungan hara makro maupun mikroba. Namun dalam kajian yang dilakukan pada berbagai sumber bahwa kualitas uji Daun Angsana masih terbatas pada uji hara makro sementara pada Bonggol Pisang telah dilakukan uji hara makro maupun uji mikroba. Kandungan terbaik dari MOL Daun Angsana dan Bonggol Pisang dari berbagai sumber dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Daun Angsana

Kandungan unsur hara makro didapatkan nilai C-organik dalam rentang 30,926-33,926%, N-Total sebesar 0,954-0,603%, P-Total sebesar 0,039-0,047%, K-Total sebesar 6,664-8,506% (Hadiwidodo,

Sutrisno, Handayani, & Febriani, 2018). Sementara pengujian mikroba belum ditemukan dari berbagai sumber.

**b. Bonggol Pisang**

Kandungan hara makro pada bonggol pisang, yaitu dapat diketahui mengandung unsur hara makro seperti N-Organik sebesar 0,028%, N-NO3 sebesar 0,007%, Total N sebesar 0,04%, nilai P sebesar 0,0056% dan K sebesar 0,264% (Roeswitawati & Ningsih, 2018). Selain itu dalam penelitian lain, hasil dari analisis MOL berbahan dasar bonggol pisang didapatkan dengan nilai pH sebesar 5,6, C-Organik sebesar 5,01%, Rasio C/N sebesar 100, NPK sebesar 0,28%, Total mikroba sebesar 3200 CFU/ml (Wahyudin & Nurhidayatullah, 2018). Proses fermentasi yang menghasilkan nilai pH asam akan memicu pertumbuhan jamur yang akan mendekomposisi lignin dan selulosa yang terkandung dalam serasah. (Hidayati & Agustina, 2019).

Selain kandungan hara makro, mol bonggol pisang juga diketahui memiliki kandungan bakteri yaitu *Azospirillum* sebesar  $1,3 \times 10^6$  cfu/ml, bakteri selulolitik sebesar  $6,65 \times 10^5$  cfu/ml, *Bacillus* sebesar  $3,05 \times 10^2$ . Fungsi bakteri selulolitik dalam MOL dapat memecah serat seperti lignin dan hemiselulosa (Khasanah, Purnamasari, & Kusbianto, 2020).

**Tabel 4-1:** Waktu Pengomposan Terbaik dari Kedua Bahan MOL

Sumber	Mol	V (ml)	Jenis sampah organik	t (hari)
(Muhammad & Budihardjo, 2019)	A	200	Daun kering	14
(Hadiwidodo et al., 2018)	A	200	Daun kering	14
(Wahyudin & Nurhidayatullah, 2018)	B	250	Sayur	15
(Danang, 2018)	B		Sekam	21
(Veronika, Dhora, & Wahyuni, 2019)	B		Batang sawit	30

(Khoerudin, 2020)	B		Daun kembang bulan	30
(Sunarya & Wardhana, 2020)	B		Baglog	21

Keterangan:

A : Daun Angsana

B : Bonggol Pisang

Waktu tercepat dalam pengomposan menggunakan MOL daun Angsana dan Bonggol Pisang dari beberapa sumber yang dikaji, tergantung pada jenis sampah organik yang dikomposkan, yaitu semakin ringan struktur sampah dan tingkat kadar airnya rendah, maka semakin cepat proses pengomposan dengan hasil sesuai dengan ketentuan dalam SNI 19-7030-2004. Namun semakin besar kandungan selulosa dalam sampah organik tersebut maka semakin lama proses pengomposan yang dilakukan. Berdasarkan uraian tabel diatas, pengomposan menggunakan bonggol pisang cukup efektif digunakan oleh semua jenis bahan organik dibandingkan daun angsana. Selain itu, bonggol pisang sudah banyak dilakukan uji mikroba yang sangat membantu dalam proses perombakan bahan organik.

**Tabel 4-2:** Perbandingan Hasil pengomposan variasi sampah organik menggunakan MOL daun Angsana dan Bonggol Pisang

Sumber	Unsur Hara dengan MOL Daun Angsana			
	C-Organik	C/N	P-Total	N-Total
Muhammad (2019)	26.1%	50	-	0.5%
Mochtar (2018)	24.06	-	0.027%	1.22
	Unsur Hara dengan MOL Bonggol Pisang			
Wahyudin (2018)	36.28	56.6	1.23	0.64
Danang (2018)			7.3	4.03
Veronika (2019)	44.1	16.3	Total NPK : 6,08	
Khoirudin, I (2020)	26,6	11,7	1,15	2,27
Sunarya, D.S (2020)	41,30		0,66	1,36

Pada nilai C-Organik memenuhi standar pengujian pada MOL Daun Angsana namun pada MOL Bonggol Pisang mengalami kenaikan dikarenakan aktivitas mikroba yang terus menurun dan mengalami kematian dan berubah menjadi biomassa. Nilai C/N rasio pada semua jenis MOL belum memenuhi standar yang ditentukan karena lebih dari 20. Sementara itu, pada penelitian (Hadiwidodo, 2018), Nilai P-Total pada MOL daun angšana belum memenuhi standar karena kandungan P dalam MOL nilainya kurang. Sementara pada MOL Bonggol Pisang nilainya sudah memenuhi sehingga diketahui bahwa Bonggol Pisang memiliki kandungan P yang cukup tinggi.

Pada dosis penggunaan MOL yang dilakukan berdasarkan kajian jurnal sebelumnya, pengomposan menggunakan MOL Daun Angsana membutuhkan dosis yang relatif lebih tinggi yaitu 200 ml agar kualitas kompos baik karena kandungan lignin atau kandungan serat yang tinggi mempengaruhi keberadaan mikroba yang hidup. Sementara pada MOL Bonggol Pisang memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi sehingga dosis yang dibutuhkan lebih sedikit dan berpotensi besar untuk tumbuhnya mikroba lebih besar sehingga proses pengomposan berlangsung lebih cepat.

Nilai C-Organik yang didapatkan dalam rentang 26-29% dan terus mengalami penurunan hingga hari ke-28 dengan rentang 21-24%. Nilai C-Organik ini memenuhi standar uji dalam rentang standar nilai 9,8%-32%. Sementara pada nilai nitrogen dalam pengomposan sangat dibutuhkan dalam mempercepat laju perombakan bahan organik. Nilai N-Total hasil pengomposan mengalami peningkatan berkisar 0,47-0,74% dan terus mengalami peningkatan dalam rentang nilai 1,18%-1,29%. Maka, hal ini memenuhi standar uji yang disarankan. Peningkatan nilai nitrogen terjadi karena adanya penguraian protein menjadi asam amino oleh mikroba, kemudian asam amino mengalami amonifikasi dan menjadi ammonium dan dioksida menjadi nitrat (Jannah, 2003 dalam Hadiwidodo, 2018).

Nilai kadar unsur hara makro pada penelitian Muhammad, 2019, kadar C-Organik mengalami perubahan nilai dan terus menurun. Pada kadar tertinggi C-Organik terjadi pada hari ke-14 dengan nilai 25,57% dan terendah terjadi pada hari ke-21 sebesar 14,40%. Penurunan ini terjadi akibat dari mikroorganisme yang terus mengalami kematian akibat kurangnya sumber energi dan lamanya waktu pengomposan yang dilakukan. Nilai N-Total tertinggi ditunjukkan pada hari ke-28 sebesar 0,94% dan terendah sebesar 0,094% pada hari ke-0. Nilai C/N rasio ditunjukkan sebesar 10-20% sebesar 18,9 (Muhammad & Budihardjo, 2019).

### **KESIMPULAN**

1. Sampah daun Angsana dan Bonggol Pisang terolah menjadi Mol, yang membutuhkan waktu fermentasi bonggol pisang yaitu 7-14 hari. Sementara daun Angsana 14-15 hari. Maka, berdasarkan penelitian (Khoerudin, 2020), kualitas kimia hasil pengomposan menggunakan MOL Bonggol Pisang memiliki kualitas kimia yang sama baik dengan EM4. Sehingga MOL Bonggol Pisang dan Daun Angsana bisa dijadikan pengganti EM4.
2. Jenis aktivator yang paling baik dan memiliki waktu paling cepat dalam pengomposan ditunjukkan oleh MOL Bonggol Pisang. Hasil yang didapatkan yaitu waktu pengomposan selama 12 hari dengan penggunaan volume MOL yaitu 150 ml.
3. Nilai C-Organik, N-Total, P-Total, Rasio C/N dari pengomposan MOL daun Angsana adalah dalam rentang 24.04-26.1%, 0,5-1,22%, 0,027%, dan 45-50. Berdasarkan standar uji SNI 19-7030-2004, nilai C-Organik dan N-Total memenuhi standar uji sementara P-Total dan rasio C/N belum mencukupi standar uji yaitu minimum 0,1% dan 10-20. Nilai C-Organik, N-Total, C/N Rasio, P- Total dari pengomposan MOL Bonggol Pisang adalah 36.28-39.83%, 0.64-0.7%, 53.82-56.69%, 1.23-1.27%. Berdasarkan standar uji yang ditetapkan, nilai C-Organik dan rasio C/N belum memenuhi standar uji. Sementara nilai N-Total dan P-Total memenuhi standar yang ditetapkan.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Firra Rosariawari, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing. Serta orang tua, keluarga dan teman-teman tercinta yang memberikan dukungan baik secara moral maupun material.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Fauziyah, F., Winarsih, W., & Fitrihidajati, H. (2017). Pemanfaatan Sampah Daun Trembesi (*Samanea saman*) dan Daun Angsana (*Pterocarpus indicus*) sebagai Bahan Baku Kompos. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 6(3).
- Fitriani, M. S. (2015). Uji Efektifitas Beberapa Mikro Organisme Lokal Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Penelitian Universitas Jambi: Seri Sains*, 17(2).
- Hadiwidodo, M., Sutrisno, E., Handayani, D. S., & Febriani, M. P. (2018). Studi pembuatan kompos padat dari sampah daun kering tpst undip dengan variasi bahan mikroorganisme lokal (mol) daun. *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 15(2), 78-85.
- Hasibuan, A. S. Z. (2015). Pemanfaatan bahan organik dalam perbaikan beberapa sifat tanah pasir Pantai Selatan Kulon Progo. *Panta Tropika: Jurnal Agrosains (Journal of Agro Science)*, 3(1), 31-40.
- Hidayati, N., & Agustina, D. (2019). Kualitas Fisik Kompos dengan Pemberian Isi Rumen Sapi dan Aplikasinya pada Perkecambahan Jagung. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 21(2), 76-84.
- Indonesia, P. R. (2012). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. *Jakarta: Sekretariat Negara*.
- Kesumaningwati, R. (2015). Penggunaan mol bonggol pisang (*Musa paradisiaca*) sebagai dekomposer untuk pengomposan tandan kosong kelapa sawit. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 40(1), 40-45.
- Khasanah, H., Purnamasari, L., & Kusbianto, D. (2020). Pemanfaatan MOL (Mikroorganisme Lokal) sebagai Substitusi Biostarter EM4 untuk Meningkatkan Kualitas Nutrisi Pakan Fermentasi Berbasis Tongkol dan Tumpi Jagung. *Paper presented at the Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*.
- Khoerudin, I. (2020). Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Dekomposer Terhadap Kualitas Kimia Kompos Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia*). *Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau*.
- Lepongbulan, W., Tiwow, V. M., & Diah, A. W. M. (2017). Analisis Unsur Hara Pupuk Organik Cair dari Limbah Ikan Mujair (*Oreochromis mosambicus*) Danau Lindu dengan Variasi Volume Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang. *Jurnal Akademika Kimia*, 6(2), 92-97.
- Manullang, R. R., Rusmini, R., & Daryono, D. (2018). Kombinasi Mikroorganisme Lokal Sebagai Bioaktivator Kompos Combination of Local Microorganism as Compose Bioactivators. *Jurnal Hutan Tropis*, 5(3), 259-266.
- Muhammad, F. I., & Budihardjo, M. A. (2019). Optimization of organic waste composting in Diponegoro University with the use of *Pterocarpus indicus* as bio-activator. *Paper presented at the E3S Web of Conferences*.
- Munawaroh, F., & Anggraini, L. (2017). Aplikasi *Trichoderma* sp terhadap kualitas fermentasi limbah daun angsana (*Pterocarpus indicus* Wild). *Paper presented at the Seminar Nasional Peneliti Univ Kanjuruhan Malang. Malang (Indones): Universitas Kanjuruhan Malang*.

- Putranto, T., Hariyanto, S., & Rifana, S. (2019). The reduction of carbon dioxide emission at 3R Superdepo Sutorejo waste processing unit (TPS), Surabaya. *Paper presented at the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*.
- Putri, I. D. (2019). Pengolahan Sampah Peternakan dan Pertanian Dengan Metode Pengomposan.
- Roeswitawati, D., & Ningsih, Y. U. (2018). The Effect of Local Microorganism (MOL) Concentration of Banana Hump and Fruit Waste on the Growth and Yield of Broccoli Plants (*Brassica oleracea*). *Paper presented at the 4th International Conference on Food, Agriculture and Natural Resources (FANRes 2018)*.
- Said, M., & Isra, V. (2020). Quality of compost produced from different types of decomposer substrate and composition of straw. *Paper presented at the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*.
- Sapareng, S., & Arzam, T. S. (2016). Pemanfaatan Limbah Batang Pisang Sebagai Sumber Mikroorganisme Lokal (MOL) untuk Pertumbuhan dan Produksi Cabe. *Jurnal Galung Tropika*, 5(3), 143-150.
- Suhastyo, A. A., Anas, I., Santosa, D. A., & Lestari, Y. (2013). Studi mikrobiologi dan sifat kimia mikroorganisme lokal (MOL) yang digunakan pada budidaya padi metode SRI (System of Rice Intensification). *Sainteks*, 10(2).
- Sunarya, D., & Wardhana, W. (2020). Utilization of baglog waste as bokashi fertilizer with local microorganisms (MOL) activator. *Paper presented at the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*.
- Veronika, N., Dhora, A., & Wahyuni, S. (2019). Pengolahan Limbah Batang Sawit Menjadi Pupuk Kompos Dengan Menggunakan Dekomposer Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang. *Journal of Agroindustrial Technology*, 29(2).
- Wahyudin, W., & Nurhidayatullah, N. (2018). Pengomposan Sampah Organik Rumah Tangga Menggunakan Mikroorganisme Lokal Bonggol Pisang Sebagai Bioaktivator. *Jurnal Agriovet*, 1(1), 19-36.
- Widiyanti, A., Naja, M. M., & Wibisono, C. L. (2019). Pengaruh Media Tanam Terhadap Pengolahan Lindi TPA Kabupaten Sidoarjo Menggunakan *Typha latifolia*. *Waktu: Jurnal Teknik UNIPA*, 17(1), 1-5.