



Pemanfaatan Bonggol Pisang Sebagai Bioaktivator dalam Proses Pengomposan Limbah Sekam Padi di Penggilingan Padi Desa Pelabuhan Dalam Ogan Ilir

Utilization of Banana Weevil as a Bioactivator in the Composting Process of Rice Husk Waste in Rice Milling Ogan Ilir Inner Harbor Village

Zairinayati¹, Ilza Aprilia²

¹ Dosen Program Studi DIII Kesehatan Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi IKesT Muhammadiyah Palembang

² Mahasiswa Program Studi DIII Kesehatan Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi IKesT Muhammadiyah Palembang

Korespondensi E-Mail: zairinayati@yahoo.co.id

Abstract

Composting is a method of organic waste management that aims to reduce and change the composition of waste into useful products. Composting naturally takes 2-6 months so it is necessary to use a bioactivator to speed up the decomposition process. This study used a banana weevil bioactivator as a source of local microorganisms because the nutritional content in banana weevil is a food source so that microbes develop well. The aim of the study was to determine the effectiveness of the banana weevil bioactivator in the composting process of rice husk waste at the rice mill in Pelabuhan Dalam Village, Pemulutan Ogan Ilir District. This research was conducted from April to June 2023. The research design used a descriptive method, by observing the changes in the rice husk waste compost until it was ripe including several concentrations of the banana weevil bioactivator used, namely 50 ml, 60 ml, 70 ml, 80 ml, 90 ml and 100 ml. as well as temperature, humidity, and color control. The results showed that the composting time required was 31 days, the average temperature with 5 concentrations was 33.4%, the average humidity was 43% and the color of the compost at a concentration of 100 ml was blackish brown. The conclusion is that the temperature is very supportive, starting from 30-38 °C the humidity ranges from 40-60% with regular turning and watering, the color of rice husk is yellow and after the addition of banana weevil bioactivator during the composting process the color changes to blackish brown.

Keywords: *Composting, local microorganism, bioactivator, banana weevil, rice husk.*

Abstrak

Pengomposan merupakan salah satu metode pengelolaan sampah organik yang bertujuan mengurangi dan mengubah komposisi sampah menjadi produk yang bermanfaat. Pengomposan secara alami membutuhkan waktu selama 2-6 bulan sehingga perlu menggunakan bioaktivator untuk mempercepat proses penguraian, penelitian ini menggunakan bioaktivator bonggol pisang sebagai sumber mikroorganisme lokal karena kandungan gizi dalam bonggol pisang menjadi sumber makanan sehingga mikroba berkembang dengan baik. Tujuan penelitian untuk mengetahui efektivitas bioaktivator bonggol pisang dalam proses pengomposan limbah sekam padi di penggilingan padi desa Pelabuhan Dalam Kecamatan Pemulutan Ogan Ilir. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai bulan Juni 2023. Desain penelitian menggunakan metode deskriptif, dengan mengamati perubahan kompos limbah sekam padi hingga matang meliputi beberapa konsentrasi bioaktivator bonggol pisang yang digunakan yaitu 50 ml, 60 ml, 70 ml, 80 ml, 90 ml dan 100 ml. serta pengontrolan suhu, kelembaban, dan warna. Hasil penelitian menunjukkan lama waktu pengomposan dibutuhkan waktu selama 31 hari, rata-rata suhu dengan 5 konsentrasi adalah 33,4%, rata-rata kelembaban 43% dan warna kompos pada konsentrasi 100 ml sudah berwarna cokelat kehitaman. Kesimpulan suhu sangat mendukung, mulai dari 30-38 °C kelembaban berkisar 40-60 % dengan pembalikan dan penyiraman secara rutin, untuk warna sekam padi adalah kuning dan setelah penambahan bioaktivator bonggol pisang selama proses pengomposan terjadi perubahan warna menjadi cokelat kehitaman.

Kata kunci : Pengomposan, mikroorganisme lokal, bioaktivator, bonggol pisang, sekam padi.

1. Pendahuluan

Kompos adalah pupuk organik yang dihasilkan melalui fermentasi atau pengomposan konvensional. Pengomposan membutuhkan banyak waktu untuk menyelesaikannya, namun dapat dipercepat dengan menggunakan bioaktivator seperti EM4, [1].

Limbah dapat berasal dari aktifitas manusia seperti limbah pertanian, diantaranya sekam padi, bonggol jagung, *garbage* berupa sisa budidaya sayur mayur dan limbah yang tidak berasal dari aktifitas manusia seperti dedaunan. Limbah tersebut digolongkan kedalam limbah organik. Salah satu cara pengolahan sampah yang tepat untuk mengurangi timbulan sampah terutama sampah organik dapat dilakukan dengan cara pendaur ulangan sampah yang dikenal dengan sistem pengomposan, [2] Kompos merupakan hasil fermentasi atau dekomposisi bahan-bahan organik seperti tanaman, hewan atau limbah organik lainnya, [3]. Oleh sebab itu, pengomposan merupakan alternatif penanganan yang sesuai untuk mengurangi dampak negatif diatas, selain itu kompos juga memberi manfaat lain sebagai pupuk pada tumbuhan, [4] Secara alami, bahan organik akan mengalami pelapukan menjadi kompos, tetapi membutuhkan waktu yang lama, sekitar setengah sampai satu tahun, [5]. Aktivator berupa EM4 dapat diperoleh dari limbah kegiatan sehari-hari, seperti limbah air cucian beras, air teh basi, dan MOL (rebung bambu, bonggol pisang, nenas, tomat, terasi, tapai, dan limbah sayur-sayuran), [6]

Bonggol atau batang pisang merupakan bahan organik yang kaya akan unsur hara makro dan mikro, antara lain unsur hara makro N, P, dan K. Selain itu juga mengandung zat kimia berupa karbohidrat yang dapat mendorong berkembangnya mikroba tanah. Tanaman pisang memiliki banyak manfaat, terutama buahnya yang banyak dikonsumsi masyarakat, sedangkan bagian tanaman pisang lainnya yaitu jantung, batang, kulit buah, dan bonggol jarang dimanfaatkan dan dibuang begitu saja menjadi limbah pisang, sedangkan pada bonggol pisang memiliki Mol dan mempunyai kandungan mikrobial pengurai bahan organik. Mikrobial pengurai tersebut terletak pada bonggol pisang bagian luar maupun bagian dalam. [7]

Effective Microorganisms 4 (EM4) yang pertama kali ditemukan oleh Prof. Teruo Higa dari

Ryukyus University Jepang, merupakan salah satu dari beberapa produk mikroba terisolasi yang telah ditemukan dan dipasarkan sebagai bioaktivator dalam pengomposan. Aktivator adalah mikroba dekomposer atau zat kimia yang berperan sebagai katalisator untuk mempercepat proses pengomposan. Aktivator atau inokulan selain mempercepat pengomposan, [8] Selain produk komersial EM4, berbagai jenis mikroorganisme pengurai di alam juga dapat dimanfaatkan sebagai bioaktivator dalam proses pengomposan sampah. Mikroba yang disebut juga mikroorganisme lokal (MOL) ini dapat dibudidayakan dengan memanfaatkan berbagai sumber bahan organik. Larutan MOL (Mikro Organisme Lokal) adalah larutan hasil fermentasi yang berbahan dasar dari berbagai mber daya yang tersedia setempat baik dari tumbuhan maupun hewan. Larutan MOL mengandung unsur hara mikro dan makro dan juga mengandung bakteri yang berpotensi sebagai perombak bahan organik dalam tanah, perangsang pertumbuhan pada tanaman, dan sebagai agens pengendali hama dan penyakit tanaman, [9]

Mikroorganisme (bakteri pembusuk) ini dapat berinteraksi membantu proses pelapukan bahan-bahan organik seperti dedaunan, rumput, jerami, buah-buahan yang telah sangat matang, sisa-sisa ranting dan dahan, kotoran hewan dan lainnya. Adapun kelangsungan hidup mikroorganisme tersebut diukung oleh keadaan lingkungan yang basah dan lembab. Peran MOL dalam kompos, selain sebagai penyuplai nutrisi juga berperan sebagai komponen bioreaktor yang bertugas menjaga proses tumbuh tanaman secara optimal.

Limbah sayuran dapat berperan sebagai bioaktivator dalam proses pengomposan dan menjadi lingkungan yang baik bagi tumbuhnya mikroorganisme pengurai bahan organik. Proses fermentasi asam laktat yang sering dilakukan oleh strain *Streptococcus* yang berbeda, terjadi hampir di semua sayuran.[10].

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya penambahan aktivator MOL bonggol pisang dan EM4 pada penelitian memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap P-total dan K-total, [11]. penelitian lain juga menyebutkan hasil uji statistik dengan menggunakan uji Anova didapatkan ada perbedaan yang signifikan terhadap lama waktu pengomposan dengan bioaktivator bonggol pisang pada tiga perlakuan

(50 ml, 100 ml dan Kontrol) Dengan Nilai $P=0,001$ ($P<0,05$), [12]

Penelitian ini bertujuan untuk Untuk mengetahui efektivitas bioaktivator bonggol pisang dalam proses pengomposan limbah sekam padi di penggilingan padi Desa Pelabuhan Dalam.

2. Metode Penelitian

Desain penelitian ini adalah deskriptif untuk mengamati bioaktivator bonggol pisang terhadap proses pengomposan sekam padi. Meliputi lama waktu pengomposan, konsentrasi bioaktivator bonggol pisang, suhu, kelembaban dan warna kompos.

Penelitian ini di lakukan di Desa Pelabuhan Dalam Kec. Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir pada bulan April sampai bulan Juni 2023. Analisa data disajikan dalam bentuk tabulasi dan narasi.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan beberapa konsentrasi bioaktivator bonggol pisang yaitu 50 ml, 60 ml, 70 ml, 80 ml, 90 ml, 100 ml, dan kontrol (tanpa bioaktivator). Maka diperoleh hasil pada kompos seperti pada tabel berikut :

Tabel. 1
Tabel Rata-Rata Pemantauan Parameter Suhu (°C) Pengomposan Limbah Sekam Padi dengan Menggunakan Bioaktivator Bonggol Pisang

Pengamatan suhu (°C) Hari ke-	Perlakuan							Keterangan
	Kontrol	50 ml	60 ml	70 ml	80 ml	90 ml	100 ml	
1	31 °C	32 °C	32 °C	33 °C	32 °C	33 °C	33 °C	
3	32 °C	32 °C	31 °C	32 °C	32 °C	32 °C	33 °C	
5	32 °C	31 °C	32 °C	32 °C	33 °C	33 °C	33 °C	
7	31 °C	32 °C	32 °C	31 °C	32 °C	32 °C	32 °C	
9	31 °C	33 °C	32 °C	31 °C	32 °C	32 °C	33 °C	
11	31 °C	33 °C	32 °C	32 °C	31 °C	32 °C	32 °C	
13	31 °C	32 °C	33 °C	33 °C	33 °C	32 °C	32 °C	Suhu optimal
15	32 °C	32 °C	32 °C	34 °C	34 °C	31 °C	34 °C	30-50 °C
17	32 °C	32 °C	35 °C	34 °C	34 °C	33 °C	36 °C	
19	32 °C	33 °C	34 °C	34 °C	34 °C	34 °C	36 °C	Sumber : (SNI
21	32 °C	32 °C	32 °C	35 °C	35 °C	35 °C	36 °C	19-7030-2004)
23	33 °C	32 °C	35 °C	34 °C	34 °C	35 °C	37 °C	
25	32 °C	34 °C	35 °C	34 °C	35 °C	36 °C	37 °C	
27	34 °C	35 °C	35 °C	35 °C	34 °C	35 °C	35 °C	
29	34 °C	32 °C	33 °C	36 °C	35 °C	38 °C	37 °C	
31	33 °C	34 °C	33 °C	34 °C	35 °C	37 °C	38 °C	
Rata-rata	32 °C	33 °C	33 °C	33 °C	33 °C	34 °C	35 °C	

Berdasarkan tabel di atas didapatkan hasil rata-rata pengamatan suhu pada kompos menggunakan bioaktivator bonggol pisang dengan perlakuan 50 ml adalah 33 °C. Kompos menggunakan bioaktivator bonggol pisang dengan

perlakuan 60 ml adalah 33 °C. Kompos menggunakan bioaktivator bonggol pisang dengan perlakuan 70 ml adalah 33 °C.

Kompos menggunakan bioaktivator bonggol pisang dengan perlakuan 80 ml adalah 33 °C. Kompos menggunakan bioaktivator bonggol pisang dengan perlakuan 90 ml adalah 34 °C. Kompos menggunakan bioaktivator bonggol pisang dengan perlakuan 100 ml adalah 35 °C. Sedangkan suhu rata-rata kontrol adalah 32 °C.

Tabel 2

Tabel Rata-Rata Pemantauan Parameter Kelembaban (%) Pengomposan Limbah Sekam Padi dengan Menggunakan Bioaktivator Bonggol Pisang

Pengamatan kelembaban (%) Hari ke-	Perlakuan							Keterangan
	Kontrol	50 ml	60 ml	70 ml	80 ml	90 ml	100 ml	
1	39 %	39 %	40 %	41 %	40 %	40 %	41 %	Kelembaban antara 40%-60%. Sumber : (SNI 19-7030-2004)
3	39 %	39 %	39 %	42 %	40 %	41 %	42 %	
5	40 %	41 %	42 %	42 %	41 %	42 %	42 %	
7	39 %	42 %	42 %	40 %	42 %	42 %	43 %	
9	40 %	42 %	42 %	42 %	42 %	41 %	42 %	
11	40 %	41 %	42 %	41 %	40 %	42 %	41 %	
13	42 %	42 %	42 %	42 %	42 %	42 %	42 %	
15	42 %	42 %	42 %	42 %	43 %	43 %	44 %	
17	42 %	43 %	43 %	44 %	44 %	43 %	44 %	
19	41 %	42 %	42 %	43 %	43 %	44 %	45 %	
21	40 %	43 %	43 %	43 %	43 %	44 %	44 %	
23	40 %	43 %	44 %	44 %	43 %	45 %	45 %	
25	41 %	43 %	44 %	42 %	44 %	45 %	45 %	
27	41 %	42 %	44 %	44 %	45 %	45 %	46 %	
29	42 %	43 %	44 %	45 %	45 %	45 %	45 %	
31	43 %	43 %	42 %	44 %	44 %	45 %	46 %	
Rata-rata	41 %	42 %	42 %	43 %	43 %	43 %	44 %	

Berdasarkan tabel di atas didapatkan hasil rata-rata pengamatan kelembaban pada kompos menggunakan bioaktivator bonggol pisang dengan perlakuan 50 ml adalah 42 %. Kompos menggunakan bioaktivator bonggol pisang dengan perlakuan 60 ml adalah 42 %. Kompos menggunakan bioaktivator bonggol

pisang dengan perlakuan 70 ml adalah 43 %. Kompos menggunakan bioaktivator bonggol pisang dengan perlakuan 80 ml adalah 43 %. Kompos menggunakan bioaktivator bonggol pisang dengan perlakuan 90 ml adalah 43 %. Kompos menggunakan bioaktivator bonggol pisang dengan perlakuan 100 ml adalah 44 %.

Tabel 3

Tabel Pemantauan Parameter Warna (SNI 19-7030-2004) Pengomposan Limbah Sekam Padi dengan Menggunakan Bioaktivator Bonggol Pisang

Pengamatan Warna (SNI 19-7030-2004) Hari ke	Perlakuan							Keterangan
	Kontrol	50 ml	60 ml	70 ml	80 ml	90 ml	100 ml	
1	K	K	K	K	K	K	K	Kompos berwarna kehitaman
3	K	K	K	K	K	K	K	
5	K	K	K	K	K	K	K	
7	K	K	K	K	K	K	K	
9	K	K	K	K	K	K	K	

11	K	K	K	K	K	K	K	Sumber :
13	K	K	K	K	K	K	K	(SNI 19-
15	K	K	K	K	K	K	K	7030-2004)
17	K	K	K	K	K	K	K	
19	K	K	K	K	K	K	K	
21	K	K	K	K	K	K	K	
23	K	K	K	K	K	K	KC	
25	K	K	K	K	K	KC	KC	
27	K	K	K	K	KC	KC	KC	
29	K	K	K	KC	KC	KC	CH	

Berdasarkan tabel di atas didapatkan hasil akhir pengamatan warna pada kompos menggunakan bioaktivator bonggol pisang dengan perlakuan 50 ml adalah warna kompos kuning. Kompos menggunakan bioaktivator bonggol pisang dengan perlakuan 60 ml adalah warna kompos masih kuning. Kompos menggunakan bioaktivator bonggol pisang dengan perlakuan 70 ml adalah kuning kecoklatan. Kompos menggunakan bioaktivator bonggol pisang dengan perlakuan 80 ml adalah cokelat kehitaman. Kompos menggunakan bioaktivator bonggol pisang dengan perlakuan 90 ml adalah cokelat kehitaman. Kompos menggunakan bioaktivator bonggol pisang dengan perlakuan 100 ml adalah cokelat kehitaman. Sedangkan warna akhir kontrol adalah kuning.

Pembahasan

Lama proses yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah 31 hari sampai terjadinya perubahan komposting. Menurut peneliti sebelumnya dikatakan bahwa lama waktu pengomposan menggunakan aktivator EM4 lebih cepat menjadi kompos yaitu 8,67 hari daripada tanpa menggunakan aktivator yaitu 13,67 hari, [3]. Mikroorganisme dalam EM4 sangat berperan dalam mempercepat penguraian bahan organik menjadi kompos. Selama proses pengomposan, suhu, kelembaban, warna, dan tahap pengadukan dilakukan 1 kali dalam 2 hari pada waktu sore hari mulai pukul 16.00-18.00 sehingga di dapatkan sebanyak 16 data. Pengadukan dilakukan untuk memberikan suplai udara bagi aktifitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik, meratakan pelapukan di setiap bagian tumpukan kompos dan untuk membuang panas yang berlebihan. Sedangkan penyiraman

hanya dilakukan jika kondisi tumpukan kompos kering.

Kompos dari limbah sekam padi sangat baik karena dapat menjaga kondisi tanah tetap gembur, memiliki porositas yang tinggi (79 %), dan sirkulasi udara yang tinggi. Sehingga limbah sekam padi sangat tepat dijadikan bahan untuk pengomposan. Hal ini sesuai dengan pendapat bahwa hasil akhir dan lama pengomposan sangat tergantung pada bahan yang akan dikomposkan. Sifat-sifat bahan yang mempengaruhi antara lain: Kandungan hara dan rasio C/N, ukuran partikel, aerasi, porositas, kelembababan, suhu dan pH, [13]

Pengecekan suhu, kelembaban dan warna dilakukan guna mengontrol proses pengomposan. Metode pengomposan yang digunakan dalam penelitian ini adalah komposter aerob yaitu proses yang melibatkan oksigen dalam pengomposan. Kompos limbah sekam padi dengan menggunakan bioaktivator bonggol pisang belum terurai secara maksimal, akan tetapi sudah berwarna cokelat kehitaman serta berbau seperti tanah. Sekam padi merupakan bahan yang sulit terurai apalagi dalam keadaan kering. Kelembaban kompos harus dikontrol secara maksimal agar kompos limbah sekam padi dapat terurai dengan cepat. Proses pengomposan tumpukan sampah organik melalui tiga tahap: mesofilik, termofilik, pendinginan, dan pematangan. Fase termofilik berlangsung antara 20 dan 45^oC, sedangkan fase mesofilik, atau fase pengomposan, berlangsung antara 20^o dan 45^oC. Fase ketiga, dikenal sebagai pendinginan dan pematangan, adalah saat ketiga mikroba termofilik berhenti tumbuh karena kehabisan makanan dan suhu mulai turun, [14]. Hasil penelitian terdahulu terhadap kandungan MOL bonggol pisang diketahui mengandung

mikroorganisme, termasuk kuman selulolitik, spesies *Aeromonas*, *Aspergillus nigrum*, *Azospirillum*, dan spesies *Bacillus*. Mikroba inilah yang biasa menguraikan bahan organik. Mikroorganisme yang terdapat pada MOL bonggol pisang akan bekerja sebagai bahan pengompos dengan cara menguraikan bahan organik karena kotoran ternak mengandung mikroorganisme, maka penambahan urin sapi pada MOL digunakan sebagai sumber mikroorganisme. Kandungan unsur hara pada kotoran sapi cair lebih tinggi dibandingkan dengan kotoran sapi padat, [4].

Pembalikan dan penyiraman juga diperlukan untuk menjaga kelembaban kompos, mendistribusikan nutrisi dan mikroorganisme secara merata keseluruh bagian kompos, dan untuk menjaga suplai oksigen di dalam kompos. Pembalikan kompos dilakukan setelah melakukan penyiraman sedangkan penyiraman dilakukan dengan melihat kondisi kelembaban kompos. Kelembaban kompos harus dipertahankan pada tingkat 40-60% jika kompos dalam kondisi kering maka harus dilakukan penyiraman. Pada hasil penelitian lain bahwa total mikroorganisme tertinggi dicapai pada waktu fermentasi selama 3 minggu. Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait lamanya waktu fermentasi MOL bonggol pisang, [15]. Upaya lama waktu juga didukung dengan pengontrolan meliputi suhu dan kelembaban serta pembalikan atau pengadukan bahan. Kompos dapat mempercepat proses penguraian jika pengadukan dilakukan secara rutin sembari melakukan penyiraman untuk menjaga kelembaban kompos. Proses pembalikan akan mengatur oksigen yang masuk kedalam tumpukan serta mengatur suhu tumpukan agar tidak melebihi suhu diatas 60°C, [16].

Hasil penelitian lain menyebutkan bahwa dekomposisi kompos menggunakan dekomposer MOL bonggol pisang memiliki pH, rasio C/N, Nitrogen total, Fosfor, dan Kalium yang lebih tinggi dibandingkan dengan kompos yang menggunakan dekomposer EM4, [17].

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan Lama waktu

pengomposan yang diperoleh dengan bantuan bioaktivator bonggol pisang yaitu selama 31 hari, konsentrasi bioaktivator bonggol pisang yang digunakan 50 ml, 60 ml, 70 ml, 80 ml, 90 ml, dan 100 ml, hari pertama hingga ketiga puluh satu pengomposan suhu sangat mendukung, mulai dari 30-38 °C sehingga pengomposan dapat berjalan dengan baik, kelembaban berkisar 40-60 % dengan pembalikan dan penyiraman secara rutin, dan setelah penambahan bioaktivator bonggol pisang selama proses pengomposan sekam padi berubah menjadi cokelat kehitaman.

Penelitian ini merupakan penelitian dasar yang perlu dikembangkan dengan variabel dan konsentrasi yang berbeda. Peneliti juga dapat melakukan pengendalian kelembaban dalam proses pengomposan sehingga kompos akan lebih cepat matang.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih penulis berikan kepada Rektor IKesT Muhammadiyah Palembang, Dekan Fakultas Sains dan eknologi, Ketua Program Studi Diploma III Kesehatan Lingkungan dan Kepala Lembaga Penelitian, Pengabdian Masyarakat dan Inovasi (LP2MI), yang telah memberikan kesempatan dan dukungan baik moral maupun materiil kepada peneliti sehingga penelitian ini dapat diselesaikan tepat waktu.

Daftar Rujukan

- [1] I. Dahlianah, "Pemanfaatan Sampah Organik Sebagai Bahan Baku Pupuk Kompos Dan Pengaruhnya Terhadap Tanaman dan Tanah," *Klorofil J. Penelit. Ilmu-Ilmu Pertan.*, vol. 1, no. 10, pp. 10–13, 2015.
- [2] Wulandari, "Perbedaan Variasi Takaran Air Cucian Beras Terhadap Kecepatan Proses Pengomposan Takakura," in *Prosiding Semianr Nasional STIKes Syedza Sainika*, 2004, pp. 475–487.
- [3] Novela. V dkk, "Efektivitas Aktivator EM4 dan MOL Tape Singkong Dalam Pembuatan Kompos Dari Sampah Pasar (Organik) Di Nagari Kototinggi," *J. Hum. Care*, vol. 3, no. 2, pp. 1–9, 2019.
- [4] S. Budiyan, "Analisis Kualitas Larutan Mikroorganisme Lokal (Mol) Bonggol Pisang," *E-Jurnal Agroekoteknologi Trop*.

- (*Journal Trop. Agroecotechnology*), vol. 5, no. 1, pp. 63–72, 2016.
- [5] dkk Dewi Purwaning S., “Pengaruh Penambahan Lindi dan MOL Tapai Terhadap Waktu Pengomposan,” *J. Tek. Lingkungan*, vol. 5, no. 4, pp. 1–9, 2016.
- [6] Mifbakhuddin, L. A. P, and U. Nurullita, “Pengaruh Frekuensi Penyiraman Air Limbah Cucian Beras Terhadap Lama Waktu Pengomposan Dengan Metode Biopori,” *J. Kesehatan*, vol. 15, no. 1, pp. 45–50, 2022, doi: 10.23917/jk.v15i1.16517.
- [7] S. A. Bahtiar, A. Muayyad, L. Ulfaningtias, J. Anggara, C. Priscilla, and Miswar, “Pemanfaatan Kompos Bonggol Pisang untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kandungan Gula Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays L. Saccharata*) Agritrop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian,” *Agritop J. Ilmu-Ilmu Pertan.*, vol. 1, no. 4, pp. 18–22, 2016.
- [8] T. Karyono and Yatno, “Penambahan Aktivator Mol Bonggol Pisang dan EM 4 dalam Campuran Feses Sapi Potong dan Kulit Kopi terhadap Kualitas Kompos dan Hasil Panen Pertama Rumput Setaria (*Setaria splendida* Stapf) Mol Banana Weevil Bio Activator Addition and EM4 in a Mixture of C,” *J. Sains Peternak. Indones.*, vol. 12, no. 1, pp. 102–111, 2017.
- [9] R. A. Hadi, “Pemanfaatan Mol (Mikroorganisme Lokal) Dari Materi Yang Tersedia Di Sekitar Lingkungan,” *Agroscience (Agsci)*, vol. 9, no. 1, p. 93, 2019, doi: 10.35194/agsci.v9i1.637.
- [10] E. Suwatanti and P. Widiyaningrum, “Dampak Analisa Vegetasi Pohon,” *J. MIPA*, vol. 40, no. 1, pp. 1–6, 2017, [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JM>.
- [11] Zairinayati and R. Garmini, “Perbedaan MoL Bonggol Pisang dan EM4 sebagai Aktivator terhadap Lama Pengomposan Sampah dengan Metode Takakura,” *Sainmatika J. Ilm. Mat. dan Ilmu Pengetah. Alam*, vol. 18, no. 2, p. 215, 2021, doi: 10.31851/sainmatika.v18i2.6536.
- [12] D. dan Y. Amita Amwa, “Aplikasi Mikroorganisme Lokal (Mol) Bonggol Pisang dalam Pembuatan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit sebagai Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Kelas X Biologi SMA.”
- [13] F. S. D. Mentari, Yuanita, and Roby, “Pembuatan Kompos Ampas Tebu dengan Bioaktivator MOL Rebung Bambu,” *Bul. Poltanesa*, vol. 22, no. 1, pp. 1–6, 2021, doi: 10.51967/tanesa.v22i1.333.
- [14] T. B. Irawan, “Pengaruh Susunan Bahan Terhadap Waktu Pengomposan Sampah Pasar Pada Komposter Beraerasi,” *Metana*, vol. 10, no. 01, pp. 18–24, 2014, doi: 10.14710/metana.v10i01.9773.
- [15] M. Sylvia, “Kajian Aplikasi Mikroorganisme Lokal Bonggol Pisang dan Mikoriza Pada Media Tanam Terhadap Karakter Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.),” *Citra Mydia Edukasi*, vol. 8, no. 1, 2016.
- [16] P. B. Utomo and J. Nurdiana, “Evaluasi pembuatan kompos organik dengan menggunakan metode hot composting,” *J. Teknol. Lingkungan*, vol. 2, no. 1, pp. 1–5, 2018.
- [17] A. Ramon, “Perbandingan Dekomposer Nasi Dan Dekomposer Bonggol Terhadap Lama Pembusukan Sampah Organik,” *Avicenna*, vol. 14, no. 01, p. 288230, 2019.