

Analisis Warna dan Tekstur Pengomposan Limbah Organik Menggunakan Metode *Larvacomposting* dengan Penambahan MoL Bonggol Pisang

Cinta Aldania Nais Rahmadani¹, Vivin Setiani^{2*}, dan Sekarsari Wibowo³

Program Studi Teknik Pengolahan Limbah, Jurusan Teknik Permesinan Kapal,
Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

*E-mail: vivinsetiani@ppns.ac.id

Abstrak

Limbah domestik seperti lumpur tinja, sisa makanan, dan ampas tahu dapat menjadi sumber pencemaran lingkungan apabila tidak diolah dengan baik. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi jumlah limbah organik menggunakan metode *larvacomposting* yang memanfaatkan larva *Black Soldier Fly* sebagai agen pengurai, serta untuk menganalisis perubahan warna dan tekstur selama proses pengomposan. Analisis tekstur dan warna kompos sangat penting karena kedua parameter tersebut merupakan indikator utama dalam menilai kualitas dan kematangan kompos yang dihasilkan. Variasi bahan pengomposan yang digunakan meliputi 100% lumpur tinja, 50% lumpur tinja dan 50% sisa makanan, serta 50% lumpur tinja dan 50% ampas tahu. Proses pengomposan dilakukan menggunakan reaktor kayu berbentuk balok dengan dimensi 48 cm x 48 cm x 19,5 cm, dan penambahan MoL bonggol pisang dengan variasi volume 0 mL, 40 mL, dan 80 mL. Penambahan MoL bonggol pisang berfungsi sebagai bioaktivator alami untuk mempercepat dekomposisi, serta menganalisis pengaruh bioaktivator alami terhadap kualitas fisik kompos yang dihasilkan. Hasil pengukuran warna dan tekstur kemudian dibandingkan dengan SNI 19-7030-2004. Penelitian *larvacomposting* ini menunjukkan hasil pengukuran warna dan tekstur kompos belum memenuhi SNI 19-7030-2004.

Keywords: Limbah organik, *Larvacomposting*, MoL bonggol pisang, Warna, Tekstur

1. PENDAHULUAN

Limbah domestik dari aktivitas rumah tangga, seperti sisa makanan, sayuran, dan tinja manusia, merupakan sumber pencemaran lingkungan jika tidak diolah dengan baik (Jannah, 2023). Di Jawa Timur, khususnya Surabaya, timbulan lumpur tinja mencapai 1.479 m³/hari dan dapat menjadi media penyebaran berbagai patogen berbahaya, termasuk bakteri *Escherichia coli* yang menyebabkan diare (RPIW, 2024). Data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah (SIPSN) oleh KLHK menyatakan bahwa limbah sisa makanan tahun 2023 menyumbang volume sampah mencapai 657.016,64 ton/tahun, yang memiliki presentase sebesar 55,48%. Jumlah rata-rata timbulan ampas tahu yang dihasilkan oleh industri pada tahun 2016 mencapai 1.044.295 kg/tahun dan terus mengalami peningkatan setiap tahun (Waddin, 2016). Selain itu, limbah industri seperti ampas tahu yang selama ini kurang dimanfaatkan, sebenarnya memiliki kandungan protein dan mineral yang dapat mendukung kesuburan tanah jika diolah dengan tepat (Effy & Gandut, 2022). Tanaman pisang hanya berbuah sekali dalam hidupnya, setelah itu batang dan bonggolnya dibuang. Bonggol pisang mengandung mikroba pengurai bahan organik dengan komposisi pati 45,4% dan protein 4,35%. Untuk mengatasi limbah ini, bonggol pisang dapat digunakan sebagai bioaktivator alami, penambahan MoL bonggol pisaang dapat mempercepat proses pengomposan, sekaligus memanfaatkan limbah organik dan meningkatkan kesuburan tanah serta tanaman (Wulansari, 2016).

Pengomposan dengan metode *larvacomposting* menggunakan larva *Black Soldier Fly* (BSF) sebagai agen pengurai limbah organik menjadi inovasi dan solusi efektif dalam menghasilkan kompos berkualitas yang mengandung unsur hara penting bagi tumbuhan dan kesuburan tanah (Astuti dkk., 2022). Penggunaan bioaktivator MoL dari bonggol pisang sebagai *starter* dalam pengomposan juga terbukti mempercepat proses dekomposisi dan meningkatkan kualitas kompos (Kesumaningwati, 2018). Menurut SNI 19-7030-2004, terdapat beberapa parameter yang harus dipenuhi untuk memastikan mutu kompos dari limbah organik, termasuk parameter fisik seperti warna dan tekstur kompos. Warna kompos yang baik yaitu kehitaman dengan aroma mirip bau tanah, sedangkan teksturnya harus menyeruapi tanah saat diremas (Ariny & Nisa, 2024). Larva BSF hasil dari pengomposan juga mengandung protein tinggi sebesar 53,1% yang berpotensi digunakan sebagai pakan ternak (Aurelia & Mirwan, 2023). Penelitian ini bertujuan untuk mengolah limbah lumpur tinja, sisa makanan, dan ampas tahu secara efektif menggunakan metode *larvacomposting*. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengukuran parameter warna dan tekstur kompos, serta penambahan MoL bonggol pisang sebagai *starter* pada variasi pengomposan. Oleh karena itu, analisis warna dan tekstur kompos sangat penting untuk menilai kualitas hasil

pengomposan.

2. METODE

2.1 Alat dan Bahan

Penelitian ini dilakukan di Rumah Kompos Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya yang dilaksanakan selama 15 Hari. Bahan yang digunakan dalam *larvacomposting* ini yaitu sampah sisa makanan, lumpur tinja, ampas tahu dengan penambahan MoL bonggol Pisang. Larva BSF yang digunakan yaitu larva yang berumur 5 hari. Reaktor kompos yang digunakan memiliki dimensi 48 cm x 48 cm x 19,5 cm dan memiliki volume 44.928 cm³ dari bahan kayu yang berbentuk balok. Reaktor pengomposan dilengkapi berupa selang dan toples yang berfungsi sebagai jalur migrasi larva saat larva telah memasuki fase prepupa, di mana larva mencari tempat yang lebih kering yang berupa selang dan toples (Sastro, 2016).

2.2 Pelaksanaan Pengomposan

Sebelum dilakukan pengomposan, semua bahan perlu dilakukan preparasi. Langkah pertama dengan mengumpulkan bahan-bahan yang akan digunakan sebagai bahan baku pengomposan, yaitu lumpur tinja yang diambil dari IPLT Keputih, Surabaya, sisa makanan dari warung makan, dan ampas tahu dari industri tahu di Surabaya. Selanjutnya, membuat MoL bonggol pisang yang difermentasikan selama 15 hari (Setiawan & Hastuti, 2017). Sebelum semua bahan dicampurkan sesuai komposisi, bahan tersebut dihaluskan hingga berbentuk slurry untuk memudahkan larva dalam menguraikan bahan organik (Tri, 2021). Setelah bahan tercampur merata, MoL bonggol pisang ditambahkan sesuai dosis yang telah ditentukan. Memasukkan larva yang berumur lima hari ke dalam setiap reaktor sesuai perhitungan kebutuhan. Pengomposan dilakukan di Rumah Kompos Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya selama 15 hari dengan pengukuran warna dan tekstur yang dilakukan setiap hari sebagai bagian dari pemantauan yang akan dianalisis sesuai ketentuan SNI 19-7030-2004, dan setelah 15 hari kompos siap di panen.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Warna

Pengamatan warna selama proses pengomposan penting karena dapat memberikan gambaran tingkat kematangan kompos. Pengamatan dilakukan secara visual dengan mencatat setiap perubahan warna yang terjadi. Menurut SNI 19-7030-2004, kompos dinyatakan matang jika berwarna hitam atau coklat kehitaman dan memiliki aroma khas tanah. Warna gelap ini terbentuk akibat proses dekomposisi serta stabilisasi bahan organik yang terjadi selama pengomposan, sehingga unsur hara tercampur sempurna ke dalam kompos tersebut (Suwatanti & Widiyaningrum, 2017).

Pada awal proses pengomposan, warna bahan kompos di setiap reaktor menunjukkan karakteristik yang berbeda sesuai dengan komposisinya (Prasetyo dkk., 2023). Awal pengomposan pada reaktor 1, 2, dan 3 menunjukkan warna coklat tua karena menggunakan 100% lumpur tinja. Reaktor 4, 5, dan 6 berwarna coklat muda akibat campuran lumpur tinja dan sisa makanan, sedangkan reaktor 7, 8, dan 9 memperlihatkan warna coklat keabu-abuan gelap dari kombinasi ampas tahu dan lumpur tinja. Pada minggu kedua pengomposan warna di setiap reaktor semakin gelap tetapi belum sepenuhnya menghitam. Hal ini terjadi karena mikroba memanfaatkan bioaktivator dari MoL bonggol pisang untuk membantu penguraian bahan organik yang menghasilkan senyawa humus (Hasaya dkk., 2024).

3.2 Tekstur

Tekstur kompos dipantau setiap hari dengan cara meremas dan merabanya menggunakan tangan. Menurut SNI 19-7030-2004, kompos yang terasa seperti tanah saat diremas dianggap sudah matang. Saat pengomposan, bahan sebaiknya sudah dipotong kecil, berbentuk cair, atau seperti bubur, karena larva tidak memiliki mulut untuk mengunyah sehingga substrat berukuran kecil atau lembek lebih mudah diserap nutrisinya selama dekomposisi (Dortmans dkk., 2017).

Pada awal pengomposan, semua reaktor memiliki tekstur seragam berupa *slurry*, karena bahan campuran lumpur tinja yang halus seperti bubur serta kombinasi sisa makanan dan ampas tahu yang juga memiliki tekstur lembut. Tekstur kompos dipengaruhi oleh ukuran partikel dan serat dari bahan penyusunnya (Chan dkk., 2023). Hasil monitoring tekstur kompos hari ke 15 pada reaktor 1 hingga 9 masih menyerupai bubur dan belum berubah menjadi tanah. Kadar air yang tinggi pada bahan awal pengomposan membuat tekstur sulit berubah menjadi seperti tanah dalam waktu 15 hari (Zairinayati & Garmini, 2021). Namun, partikel bahan organik perlahan menyusut menjadi lebih halus, sehingga volume tumpukan kompos berkurang. Berat kompos juga menurun akibat pelepasan panas selama dekomposisi, yang menguapkan air dan menghasilkan gas karbon dioksida, sehingga sebagian massa organik hilang ke udara (Pitoyo, 2016). Dokumentasi hasil pengamatan warna dan tekstur dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Dokumentasi Pengamatan Warna dan Tekstur Kompos

Pengamatan Warna dan Tekstur Kompos				
Hari Ke-15				
Reaktor 1	Reaktor 2	Reaktor 3	Reaktor 4	Reaktor 5
				
Reaktor 6	Reaktor 7	Reaktor 8	Reaktor 9	
				

4. KESIMPULAN

Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa monitoring parameter warna dan tekstur kompos pada hari ke 15 di setiap variasi bahan tidak memenuhi SNI 19-7030-2004, di mana kompos dinyatakan matang jika berwarna hitam atau coklat kehitaman dan bertekstur seperti tanah ketika diremas, sedangkan hasil yang didapatkan pada kompos yaitu masih berwarna coklat tua dan memiliki tekstur seperti bubur.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Acep Kurnia Setiawan¹, Pauliz Budi Hastuti², E. R. (2017). Pengaruh Konsentrasi Dan Frekuensi Pemberian Mol Bonggol Pisang Terhadap Pertumbuhan Kacangan *Mucuna Bracteata*. *Jurnal Agromast*, 2(2), 58–66.
- Astuti, U. P., Setiani, V., Apriani, M., Dewi, T. U., & Sulisty, N. (2022). *Tanjung Perak Port Solid Waste Composting Using Black Soldier Fly Method*. *Jurnal Presipitasi*, 19(3), 578–588.
- Aurelia Anggita Putri, & Mohamad Mirwan. (2023). Peningkatan Protein *Black Soldier Fly* (BSF) Untuk Pakan Ternak Sebagai Hasil Biokonversi Sampah Makanan. *Insologi: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 2(3), 496–507.
- Chan, S. R. O. S., Achmad, B. S., & Ferdinant. (2023). Pemanfaatan Berbagai Limbah Organik Sebagai Bahan Baku Pembuatan Kompos Menggunakan *Decomposer* M21. *Jurnal Agrium*, 20(4), 331–335.
- Dortmans, B., Diener, S., Verstappen, B., & Zurbügg, C. (2017). Proses Pengolahan Sampah Organik Dengan *Black Soldier Fly* (BSF). In *Eawag Swiss Federal Institute Of Aquatic Science And Technology*.
- Effy Roefaidda, Y.R.Y. Gandut, M. K. (2022). Ameliorasi Ampas Tahu Sebagai Pupuk Organik Pada Tanaman Sawi (*Brassicca juncea L.*). 17(1978), 815–822.
- Hasaya, H., Navanti, D., Ramadhan, L. R., Susanto, I., & Kartika, W. (2024). Perbandingan Kompos Produk Pemanfaatan Limbah Maggot *Black Soldier Fly* (BSF) dengan Kompos Sampah Organik *Comparison Of Compost Product From Black Soldier Fly (BSF) Maggot Wastes And Compost From Organic Wastes*. 24(1), 1–11.
- Jannah, N. (2023). Hubungan Antara Air Limbah Rumah Tangga Dengan Lingkungan Hidup. *Nucl. Phys.*, 13(1), 104–116.
- Jatmiko Fajar Tri. (2021). Kajian Literatur Pemanfaatan Larva *Black Soldier Fly* (BSF) (*Hermetia Illucens*) dalam Pengomposan Sampah Organik. 1–58.
- Kesumaningwati, R. (2018). Penggunaan Mol Bonggol Pisang (*Musa Paradisiaca*) Sebagai Dekomposer Untuk Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit (*Utilizing Of Banana's Corm (Musa Paradisiaca) Microorganisms As Oil Palm Empty Fruit Bunches Decomposer*). *Ziraa'ah*, 40(1), 40–45.
- Marissa Ariny, & Syadzadhiya Qothrunada Zakiyayasin Nisa. (2024). Tinjauan Terhadap Parameter Dan Kualitas Kompos Organik Perusahaan Galangan Kapal Dengan Penggunaan Aktivator Promi Dan *Ecoenzymes*. *Botani : Publikasi Ilmu Tanaman Dan Agribisnis*, 1(2), 15–27.
- Pitoyo. (2016). Pengomposan Pelepah Daun Salak Dengan Berbagai Macam Aktivator. *Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 1–12.

- Prasetyo, M. T., Kusnarta, I. G. M., Susilowati, L. E., & Mahrup. (2023). *The Quality Of Compost Made From A Mixture Of Oyster Mushroom Baglog Waste And Cow Manure With The Addition Of Dekomposer Of Promi, Ma-11, And Bpf. Jurnal Biologi Tropis*, 23(2), 464–471.
- Sastro, Y. (2016). Teknologi Pengomposan Limbah Organik Kota Menggunakan BSF.
- Suwatanti, E., & Widiyaningrum, P. (2017). Pemanfaatan Mol Limbah Sayur Pada Proses Pembuatan Kompos. *Jurnal Mipa*, 40(1), 1–6.
- Waddin, A. K. (2016). Pengelolaan Sampah Organik Rumah Pemotongan Hewan, Industri Tahu, Peternakan, Dan Pasar Di Kecamatan Krian, Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Teknik Its*, 5(1).
- Wulansari, W. (2016). Pisang , Antioksidan Jahe Dan Gliserol Terhadap Karakteristik Edible Film. *Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang* 2026.
- Zairinayati, Z., & Garmini, R. (2021). Perbedaan Mol Bonggol Pisang Dan Em4 Sebagai Aktivator Terhadap Lama Pengomposan Sampah Dengan Metode Takakura. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 18(2), 215.