



EFEKTIVITAS KOMBINASI TIGA JENIS MIKROORGANISME LOKAL (MOL) TERHADAP LAJU KEMATANGAN KOMPOS SAMPAH ORGANIK

Salbiah, Salbiah^{1*}, Kornelia A. Melsi², Sunarsieh, Sunarsieh³

^{1,2,3} Politeknik Kesehatan Kemenkes Pontianak

Artikel Info :

Received 12 Februari 2022
Accepted 27 Februari 2022
Available online 28 Februari 2022

Editor: Prayudhy Yushananta

Keyword :

Compost, mikroorganismes,
pineapple, cassava, stale rice

Kata Kunci :

Kompos, mikroorganismes,
nanas, singkong, nasi basi



Ruwa Jurai: Jurnal Kesehatan Lingkungan is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Abstract

Solid waste is one of the environmental health problems because it pollutes, source of disease, and breeding places for vectors and rats. One of the primary sources of organic waste is trading activities in the market. The study aimed to analyze the effectiveness of the compost maturation rate using local micro-organisms (MOL) as bio activators obtained from stale rice, pineapple peel, and cassava peel. This research is a quasi-experiment with two repetitions. Each treatment uses 0.5 kg of organic matter from market waste, with three MOL combinations. Variations in MOL composition in each combination (in ml) were 10:90, 20:80, 30:70, 40:60, and 50:50. The data were analyzed by ANOVA and Tukey tests to determine differences in the rate of compost maturation between combinations and differences between individual MOLs. The results showed that the average compost ripening was 18.3 days (15-24.5), the lowest was in the MOL of stale rice and pineapple peel (50:50). The compost maturation rate was significantly different based on the MOL combination (p -value=0.010) and was significantly different from the MOL for stale rice and pineapple peel (p -value=0.009). Research has proven that MOL from household waste can be used as a bio activator in making compost from market waste. The lowest compost maturation rate used MOL of stale rice and pineapple peel, at a ratio of 50:50.

Sampah merupakan salah satu masalah kesehatan lingkungan karena mencemari, sumber penyakit, dan tempat perindukan vektor dan tikus. Salah satu sumber utama sampah organik adalah dari kegiatan perdagangan di pasar. Penelitian bertujuan menganalisis efektivitas laju kematangan kompos menggunakan mikro organisme lokal (MOL) sebagai bioaktifator yang diperoleh dari hasil fermentasi nasi basi, kulit nanas, dan kulit singkong. Penelitian merupakan eksperimen semu (quasi eksperimen) dengan 2 kali pengulangan. Setiap perlakuan menggunakan 0,5 kg bahan organik dari sampah pasar, dengan tiga kombinasi MOL. Variasi komposisi MOL pada setiap kombinasi (dalam ml) adalah 10:90, 20:80, 30:70, 40:60, dan 50:50. Data dianalisis dengan uji ANOVA dan Tukey, untuk mengetahui perbedaan laju kematangan kompos antar kombinasi, dan perbedaan antar individu MOL. Hasil penelitian mendapatkan rerata kematangan kompos selama 18,3 hari (15-24,5), terendah pada MOL nasi basi dan kulit nanas (50:50). Laju kematangan kompos secara signifikan berbeda berdasarkan kombinasi MOL (p -value=0,010), dan secara nyata ditunjukkan pada MOL nasi basi dan kulit nanas (p -value=0,009). Penelitian telah membuktikan bahwa MOL dari limbah rumah tangga dapat digunakan sebagai bioaktivator pada pembuatan kompos dari sampah pasar. Laju kematangan kompos terendah menggunakan MOL nasi basi dan kulit nanas, pada perbandingan 50:50.

* Corresponding author : Salbiah, Salbiah

Jl. DR. Soedarso, Bangka Belitung Laut, Kec. Pontianak Tenggara, Kota Pontianak, Kalimantan Barat.

Email: salbiah@poltekkes-pontianak.ac.id

PENDAHULUAN

Sampah merupakan salah satu permasalahan kota besar di Indonesia yang dihasilkan dari

pemukiman, industri, perkantoran, perdagangan, pariwisata, serta kawasan umum lainnya. Pasar merupakan salah satu penghasil utama sampah

dari kegiatan perdagangan. Sampah pasar didominasi oleh sampah organik berupa sisa sayur-sayuran dan buah-buahan (Pradipta, 2021). Jika tidak ditangani dengan baik dapat menjadi sumber penyakit, pencemaran tanah dan air tanah dari *leachate* yang dihasilkan, menjadi tempat perindukan vektor dan binatang pengganggu, bau, serta gangguan estetika. Selain itu, pembusukan sampah akan menghasilkan gas metana sebagai salah satu penyebab pemanasan global (Nirmala, Pramianti, & Dwi, 2020).

Pengolahan sampah menjadi produk bermanfaat (*recycle*) merupakan salah satu upaya dalam pengendalian permasalahan sampah, selain minimasi sumber (*reduce*) dan penggunaan kembali (*reuse*). Sampah organik dapat digunakan sebagai kompos di bidang pertanian (Gabler, 2014). Penggunaan bahan pengurai mikro organisme lokal (MOL) menjadi alternatif dalam proses pembuatan kompos (Arifan, W.A.Setyati, R.T.D.W.Broto, & A.L.Dewi, 2020; Ekawandani & Halimah, 2021; Manullang, Rusmini, & Daryono, 2018; Pradipta, 2021; Sriyundiyati, Supriadi, & S.Nuryanti, 2013).

MOL adalah kumpulan mikroorganisme yang dikembangkan yang berfungsi sebagai *starter* dalam pembuatan kompos (A.S., Putri, & H., 2015; Arifan et al., 2020; Ekawandani & Halimah, 2021; Pradipta, 2021; Royaeni, Pujiono, & Pudjowati, 2014; Sriyundiyati et al., 2013). MOL mengandung *Azotobacter sp.*, *Lactobacillus sp.*, ragi, bakteri fotosintetik dan jamur pengurai selulosa yang berfungsi dalam penguraian senyawa organik. Penggunaan MOL sebagai aktivator dalam pembuatan kompos dapat mempercepat proses pengomposan menjadi sekitar 10 hari (Manullang et al., 2018). Sedangkan waktu pembuatan kompos tanpa aktivator sekitar tiga minggu.

Larutan MOL dibuat sangat sederhana yaitu dengan memanfaatkan limbah rumah tangga atau sisa tanaman di lingkungan sekitar, seperti bonggol pisang, buah nanas, jerami padi, sisa sayuran, nasi basi dan lain-lain (Manullang et al., 2018; Salma, 2015; Sriyundiyati et al., 2013). Penelitian (Arifan et al., 2020) melaporkan bahwa MOL telah berhasil dibuat dari nasi basi dengan karakteristik berwarna putih keruh dan bau seperti tapai. Menurut Hadi R, Safaat (2019) dan

Pradipta, V, (2021), tiga komponen utama dalam pembuatan MOL adalah 1) Karbohidrat, seperti air cucian beras (tajin), nasi, singkong, kentang, gandum; 2) Glukosa, seperti gula merah, gula pasir, dan air kelapa; 3) Sumber bakteri, dapat diperoleh dari sampah rumah tangga yang mudah membusuk.

Penelitian bertujuan melakukan perbandingan kombinasi MOL sebagai bioaktivator yang dikembangkan dari tiga bahan (nasi basi, kulit nanas, dan kulit singkong) terhadap laju kematangan kompos. Pemilihan bahan baku didasarkan pada kemudahan dan kelimpahan bahan. Kalimantan Barat merupakan salah satu provinsi penghasil nanas terbesar di Indonesia, sekitar 13.928 ton/tahun (Biro Pusat Statistik, 2020). Tingginya produksi nanas tidak diiringi dengan pengolahan pasca panen yang optimal, sehingga buah menjadi rusak dan membusuk. Umur simpan buah nanas hanya sekitar satu minggu.

Kulit singkong merupakan limbah dari pembuatan makanan, baik pada industri makanan maupun rumah tangga. Kulit singkong yang dibuang tanpa pengolahan dapat terfermentasi sehingga menimbulkan bau yang mengganggu lingkungan (Astuti, Anis, & Masrurotul, 2020). Sedangkan limbah nasi mudah ditemukan di rumah tangga atau restoran (Arifan et al., 2020; Sriyundiyati et al., 2013).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*), dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2021. Sampah organik sebagai bahan baku kompos diperoleh dari Pasar Flamboyan, Kota Pontianak. Provinsi Kalimantan Barat. Tiga jenis MOL sebagai *bio activator* diterapkan, yaitu MOL nasi basi, MOL kulit nanas, dan MOL kulit singkong.

Setiap kombinasi terdiri dari 10 variasi komposisi perbandingan antar MOL, yaitu 10:90, 20:80, 30:70, 40:60, dan 50:50. Setiap percobaan menggunakan 0,5 kg sampah organik, dilakukan dua kali ulangan. Sebagai pembanding (kontrol), digunakan *Effective Microorganism-4 (EM4)* yang dibeli dari toko alat-alat pertanian. *EM4* merupakan bio activator pabrikan yang biasa digunakan pada pembuatan kompos.

Pembuatan kompos dilakukan dengan cara menghancurkan sampah organik menjadi potongan kecil (diameter 1 cm). Penimbangan dilakukan (0,5 kg setiap perlakuan atau reaktor) untuk mendapatkan keseragaman perlakuan. Selanjutnya menambahkan kombinasi MOL mengikuti variasi komposisi yang telah ditentukan. Pengadukan dilakukan secara merata dan proses kematangan dilakukan secara anaerobik.

Pengamatan dilakukan tiga kali setiap harinya, dan pengukuran suhu, kelembaban, pH dilakukan setiap kali pengamatan. Suhu normal proses pengomposan adalah 30-60°C, kelembaban 40-60%, pada pH 6,5-7,5 (Ratna, Ganjar, & Sumiyati, 2017). Bila kondisi kompos dalam suasana asam, ditambahkan kapur, dan bila basa diberi sulfur atau belerang. Laju kematangan kompos dihitung berdasarkan hari. Ciri fisik kompos yang matang adalah warna coklat kehitaman, aroma kompos tidak menyengat, dan memiliki tekstur butiran yang gembur (Badan Standardisasi Nasional, 2004).

Analisis data menggunakan uji ANOVA untuk mengetahui perbedaan perlakuan, dan uji *Tukey* untuk mendapatkan perbedaan antar individu. Uji *Shapiro-Wilk* juga dilakukan untuk mengetahui normalitas data. Keseluruhan analisis statistik menggunakan aplikasi program statistik, pada tingkat kepercayaan 95%.

HASIL

1. Analisis Univariat

Hasil penelitian (Tabel 1) mendapatkan bahwa rerata laju kematangan kompos (dalam hari) adalah 18,3 (15-24,5) hari. Hasil ini lebih lama jika dibandingkan dengan kontrol, yaitu selama 14 hari. Berdasarkan jenis perlakuan, rerata laju kematangan terendah pada kombinasi MOL nasi basi-kulit nanas (16,6 hari), dibandingkan MOL kulit nanas-kulit singkong (20,6 hari), dan MOL kulit nanas-kulit singkong (17,7 hari). Dari Tabel 1 juga terlihat bahwa laju kematangan kompos terpendek (15 hari) pada penggunaan MOL nasi basi-kulit nanas, dengan perbandingan 50 ml: 50 ml.

Tabel 1. Laju kematangan kompos (hari) berdasarkan penambahan kombinasi MOL

Kombinasi MOL	Hasil percobaan			Rerata	Kontrol
	Ulangan-1	Ulangan-2	Rerata		
I 10 MKN, 90 MKS 20 MKN, 80 MKS 30 MKN, 70 MKS 40 MKN, 60 MKS 50 MKN, 50 MKS	25	24	24,5	20,6	14
	23	22	22,5		
	21	20	20,5		
	19	18	18,5		
	17	17	17		
II 10 MKS, 90 MNB 20 MKS, 80 MNB 30 MKS, 70 MNB 40 MKS, 60 MNB 50 MKS, 50 MNB	20	20	20	17,7	14
	19	18	18,5		
	18	17	17,5		
	17	16	16,5		
	16	16	16		
III 10 MNB, 90 MKN 20 MNB, 80 MKN 30 MNB, 70 MKN 40 MNB, 60 MKN 50 MNB, 50 MKN	19	18	18,5	16,6	14
	17	18	17,5		
	17	16	16,5		
	15	16	15,5		
	15	15	15		

MKN= MOL kulit nanas, MKS=MOL kulit singkong, MNB=MOL nasi basi

2. Analisis Bivariat

Uji *Shapiro-Wilk* dilakukan sebagai langkah awal untuk mengetahui normalitas distribusi data. Hasil analisis (Tabel 2) menunjukkan bahwa data ketiga kombinasi MOL terdistribusi secara normal ($p\text{-value} > 0,05$).

Perbedaan laju kematangan kompos diukur dengan uji ANOVA *one-way*. Hasil analisis (Tabel 3) menunjukkan perbedaan laju kematangan kompos yang signifikan berdasarkan ragam kombinasi MOL ($p\text{-value} = 0,010$).

Tabel 2. Uji Normalitas Data

Kombinasi MOL	Statistik	Df	P-value	Kesimpulan
MOL KN-KS	0,956	12	0,731	Normal
MOL KS-NB	0,937	12	0,456	Normal
MOL NB-KN	0,937	12	0,466	Normal

KN= kulit nanas, KS= kulit singkong, NB= nasi basi

Tabel 3. Uji ANOVA

Variabel	Df	F	P-value
Antar kelompok perlakuan (between groups)	2	5,299	0,010
Dalam kelompok perlakuan (within groups)	33		

Langkah akhir analisis adalah melakukan uji *Tukey* untuk perbedaan antar individu kombinasi MOL. Hasil analisis (Tabel 4) mendapatkan bahwa laju kematangan kompos berbeda secara signifikan antara MOL nasi basi-kulit nanas dengan MOL kulit nanas-kulit singkong

(p -value=0,009). Perbedaan rerata laju kematangan kompos pada kedua kombinasi selama 3,33 hari. Sedangkan kombinasi lainnya tidak menunjukkan perbedaan secara nyata (p -value>0,05).

Tabel 4. Hasil Uji *Tukey*

Kombinasi MOL	Kombinasi MOL	Perbedaan rerata	P-value
MOL KN-KS	MOL KS-NB	2,417	0,072
	MOLNB-KN	3,333*	0,009
MOL KS-NB	MOL KN-KS	-2,417	0,072
	MOLNB-KN	0,917	0,665
MOL NB-KN	MOL KN-KS	-3,333*	0,009
	MOL KS-NB	-0,917	0,665

KN= kulit nanas, KS= kulit singkong, NB= nasi basi

PEMBAHASAN

Hasil penelitian mendapatkan bahwa waktu kematangan kompos tercepat pada kombinasi MOL nasi basi dan MOL kulit nanas (15 hari), dengan komposisi 50 ml : 50 ml. Sedangkan laju kematangan kompos terlama pada kombinasi MOL kulit nanas dan MOL kulit singkong (24,5 hari), dengan komposisi 10 ml : 90 ml. Perbedaan waktu kematangan kompos diduga karena perbedaan jumlah karbohidrat dan glukosa pada masing-masing kombinasi MOL.

Penelitian ini juga membandingkan laju kematangan kompos menggunakan *EM4* sebagai kontrol. Waktu yang dibutuhkan untuk kematangan kompos pada kelompok kontrol selama 14 hari. Sedangkan rerata pada kelompok perlakuan selama 18,3 (15-24,5) hari. Hasil ini menunjukkan bahwa pembuatan kompos dengan *bio activator EM4* lebih cepat

dibandingkan menggunakan MOL. Namun demikian, penggunaan MOL memberikan nilai lebih pada upaya pengelolaan sampah dan ekonomi.

Hasil analisis statistik dengan *One-Way ANOVA* (Tabel 3), menunjukkan perbedaan signifikan laju kematangan kompos berdasarkan ragam kombinasi MOL (p -value=0,010). Perbedaan waktu secara signifikan terlihat antara MOL nasi basi-kulit nanas dengan MOL kulit nanas-kulit singkong (Tabel 4). Berdasarkan hasil pengamatan pada setiap kelompok perlakuan, maka laju kematangan kompos tercepat pada kelompok I (MOL kulit nanas dan MOL kulit singkong) selama 17 hari, pada komposisi 50 ml : 50 ml. Pada kelompok II (MOL kulit singkong dan MOL nasi basi), waktu tercepat selama 16 hari, pada komposisi 50 ml : 50 ml. Demikian pula pada kelompok III, (MOL

nasi basi dan MOL kulit nanas), waktu tercepat selama 16 hari, pada komposisi 50 ml : 50 ml. Hasil ini menunjukkan bahwa perbandingan komposisi terbaik pada ketiga kombinasi adalah 50 ml : 50 ml. Namun demikian, penggunaan MOL nasi menunjukkan waktu yang lebih cepat, yaitu 16 dan 15 hari. Proses fermentasi nasi dibantu oleh kelompok jamur *Rhizopus* (Arifan et al., 2020; Royaeni et al., 2014).

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Royaeni, Pujiono, & Pudjowati (2014) yang melaporkan bahwa waktu kematangan kompos dengan *bio activator* MOL nasi basi selama 10 hari, dengan dosis 20 ml untuk 500 gram sampah rumah tangga. Perbedaan laju kematangan kemungkinan disebabkan proses pembuatan kompos terlalu basah, sehingga mengganggu fermentasi bahan organik. Kelebihan kadar air ditandai dengan bau busuk dan warna kehitaman. Menurut Ratna, Ganjar, & Sumiyati (2017), kadar air optimum untuk menghasilkan kompos dengan C/N rendah adalah 60%.

SIMPULAN

Hasil penelitian mendapatkan bahwa penggunaan kombinasi MOL memberikan efek pada laju kematangan kompos. Secara umum, rerata kematangan kompos selama 18,3 (15-24,5) hari, terendah pada MOL nasi basi dan kulit nanas, dengan perbandingan 50 ml :50 ml. Hasil analisis statistik menunjukkan perbedaan laju kematangan kompos berdasarkan kombinasi MOL (p -value=0,010), dan perbedaan nyata pada MOL nasi basi dan kulit nanas (p -value=0,009). Walaupun waktu kematangan lebih lama dibandingkan dengan *bio activator* pabrikasi (14 hari), namun pemanfaatan limbah rumah tangga sebagai bahan baku MOL menjadi perhatian penting dalam permasalahan sampah perkotaan.

DAFTAR PUSTAKA

A.S., S., Putri, R. I., & H., N. (2015). Pendeteksi Suhu Dan Kelembaban Pada Proses Pembuatan Pupuk Organik. *Jurnal ELTEK*, 13(01), 1–10.

Arifan, F., W.A.Setyati, R.T.D.W.Broto, & A.L.Dewi. (2020). Pemanfaatan Nasi Basi Sebagai Mikro Organisme Lokal (MOL) Untuk Pembuatan Pupuk Cair Organik di Desa Mendongan

Kecamatan Sumowono Kabupaten Semarang. *Jurnal Pengabdian Vokasi*, 1(4), 252–255.

Astuti, N., Anis, R., & Masrurotul, A. (2020). *Pengolahan Limbah Kulit Singkong menjadi Media Tanam di Industri Pengolahan Singkong Desa Ngenep Kabupaten Malang*. 0(0), 1–4.

Badan Standardisasi Nasional. (2004). Spesifikasi kompos dari sampah organik domestik. *Badan Standardisasi Nasional*, 12.

Biro Pusat Statistik. (2020). *Provinsi Kalimantan Barat Dalam Angka 2020*. Biro Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat.

Ekawandani, N., & Halimah, N. (2021). Pengaruh Penambahan Mikroorganisme Lokal (MOL) Dari Nasi Basi Terhadap Pupuk Organik Cair Cangkang Telur. *Jurnal Bio Dan Pendidikan Bio*, 6(2), 2–9.

Gabler, F. (2014). *Using black soldier fly for waste recycling and effective Salmonella spp. reduction*. University of Agricultural Sciences.: Swedish (SE).

Hadi, R. A. (2019). Pemanfaatan MOL (Mikroorganisme Lokal) Dari Materi Yang Tersedia di Sekitar Lingkungan. *AGROSCIENCE (AGSCI)*, 9(1), 93. <https://doi.org/10.35194/agsci.v9i1.637>

Manullang, R. R., Rusmini, R., & Daryono, D. (2018). Kombinasi Mikroorganisme Lokal Sebagai Bioaktivator Kompos. *Jurnal Hutan Tropis*, 5(3), 259. <https://doi.org/10.20527/jht.v5i3.4793>

Nirmala, W., Pramati, P., & Dwi, I. (2020). Pengaruh Komposisi Sampah Pasar Terhadap Kualitas Kompos Organik Dengan Metode Larva Black Soldier Fly (BSF). *Prosiding Seminar Nasional Pakar*, 3, 1–5.

Pradipta, V. (2021). Analisis Efektifitas Penggunaan Mol Bonggol Pisang Dan Mol Sisa Nasi Pada Pembuatan Kompos. *Ruwa Jurai: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 13(1), 41. <https://doi.org/10.26630/rj.v13i1.2773>

Ratna, D. A. P., Ganjar, S., & Sumiyati, S. (2017). Pengaruh Kadar Air Terhadap Proses Pengomposan Sampah. *Jurnal Teknik Mesin*, 06(2), 63–68.

Royaeni, Pujiono, & Pudjowati, D. T. (2014). Pengaruh Penggunaan Bioaktivator Mol Nasi dan Mol Tapai Terhadap Lama Waktu Pengomposan Sampah Organik Pada Tingkat Rumah Tangga. *Jurnal Kesehatan Visikes*, 13(1), 1–102. <https://doi.org/https://doi.org/10.33633/visikes.v13i1.1112>

Salma, S. dan P. J. (2015). *Pembuatan MOL dari*

Bahan Baku Lokal. Bogor: Agro Inovasi.
Sriyundiyati, N. P., Supriadi, & S.Nuryanti. (2013).
Pemanfaatan Nasi Basi Sebagai Pupuk Organik

Cair Dan Aplikasinya Untuk Pemupukan
Tanaman Bunga Kertas Orange (*Bougainvillea
spectabilis*). *J.Akademia Kimia*, 2(4), 187–195.