

Perbandingan Berbagai Mikroorganisme Lokal (MOL) Pada Proses Pengomposan Secara Anaerobik

*Comparison of Various Local Microorganisms (MOL)
in Anaerobic Composting Process*

**Novitasari Kamarullah¹, Dwi Wahyu Purwaningsih¹, Haikun H¹, Karmila Laudo¹,
Efirufini H. Bano¹, Zainy Azhary Derlen¹**

¹Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Ternate
E-mail: novikamarullah@yahoo.com

ABSTRACT

Garbage is solid waste consisting of organic and inorganic substances which are considered useless and must be managed. Composting is a method of converting organic materials into simpler materials using microbial activity. MOL is a group of micro-organisms that function as a "starter" in making compost. In this study, discussed the comparison of the ability of various local microorganisms (MOL) in the Anaerobic Composting process. This study aimed to provide benefits to the community in utilizing waste. This type of research is experimental, namely, the comparison which aims to determine the length of time composting and the amount of compost produced. The research location was conducted in Sangaji Urban Village. The research sample was a sample of various kinds of local microorganisms. Organic wastes used such as fruits, vegetables, food scraps, and a mixture of other organic waste, each as much as 20 kg. The fastest composting between the 5 compost spices and the control for the longest composting time was stale rice MOL which was 10 days and the most compost produced was shrimp paste MOL which was 6 kg. The length of time needed for the 5 compost spices and controls is \pm 1-2 weeks.

Keywords: *Anerobic composting, local microorganism, organic waste*

ABSTRAK

Sampah adalah limbah yang bersifat padat terdiri dari zat organik dan zat anorganik yang dianggap tidak berguna dan harus dikelola. Pengomposan merupakan suatu metode mengkonversikan bahan-bahan organik menjadi bahan yang lebih sederhana dengan menggunakan aktivitas mikroba. MOL yaitu sekumpulan mikroorganisme yang berfungsi sebagai "starter" dalam pembuatan kompos organik. Dalam penelitian ini yang menjadi pembahasan adalah Perbandingan kemampuan berbagai Mikroorganisme lokal (MOL) pada proses Pengomposan secara Anaerobik. Tujuan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi masyarakat dalam pemanfaatan sampah. Jenis penelitian ini adalah experimental yaitu perbandingan yang bertujuan untuk mengetahui lama waktu pengomposan dan jumlah kompos yang dihasilkan. Lokasi penelitian dilaksanakan di Kelurahan Sangaji. Sampel penelitian adalah sampel berbagai macam mikroorganisme lokal. Jenis sampah yang digunakan yaitu sampah organik seperti buah-buahan, sayur, sisa makanan dan campuran sampah organik lainnya masing-masing sebanyak 20 kg. Pengomposan yang paling cepat antara ke 5 bumbu kompos dan kontrol untuk lama waktu pengomposan yang paling cepat ialah MOL nasi basi yaitu 10 hari dan jumlah kompos yang dihasilkan paling banyak ialah MOL terasi yaitu sebanyak 6 Kg. Lama waktu yang di butuhkan untuk ke 5 bumbu kompos dan kontrol yaitu \pm 1-2 minggu.

Kata kunci: *Aanerob, mikroorganisme lokal, sampah organik*

PENDAHULUAN

Berdasarkan Undang – undang No. 18 Tahun 2008, sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/proses alam berbentuk padat. Berdasarkan data badan pusat statistik menunjukkan pertambahan jumlah penduduk pada tahun 2010 jumlah penduduk Provinsi Maluku Utara 1.038.087 jiwa yang mencakup mereka yang bertempat tinggal di daerah perkotaan sebanyak 281.241 jiwa (27.09%) dan di daerah pedesaan sebanyak 756.846 jiwa (72.91%). Peningkatan jumlah penduduk berarti peningkatan jumlah timbunan sampah. dan semakin beragam aktivitas berarti semakin beragam jenis sampah yang dihasilkan. Ini berarti kebiasaan membuang harus diubah menjadi mengolah.

Alternatif pengelolaan sampah yang baik untuk menghadapi permasalahan ini Maka pengelolaan sampah dapat dilakukan secara *preventive*, yaitu memanfaatkan sampah salah satunya seperti usaha pengomposan. Dengan memanfaatkan sampah organik rumah tangga sebagai bahan baku pembuatan kompos yang hasilnya dapat digunakan sebagai pupuk organik⁽¹⁾.

Pengomposan merupakan salah satu metode pengelolaan sampah organik yang bertujuan mengurangi dan mengubah komposisi sampah menjadi produk yang bermanfaat. Pengomposan merupakan salah satu proses pengolahan limbah organik menjadi material baru seperti halnya humus⁽²⁾. Kompos umumnya terbuat dari sampah organik yang berasal dari dedaunan dan kotoran hewan, yang sengaja ditambahkan agar terjadi keseimbangan unsur nitrogen dan karbon sehingga mempercepat proses pembusukan dan menghasilkan rasio C/N yang ideal. Kotoran ternak kambing, ayam, sapi ataupun pupuk buatan pabrik seperti urea bisa ditambahkan dalam proses pengomposan⁽³⁾. Standar kualitas kompos dikatakan ideal jika memenuhi standar kriteria seperti tercantum dalam SNI 19-7030-2004⁽⁴⁾.

Mikroba jenis ini sering disebut sebagai mikroorganisme lokal (MOL), yang dapat dibiakkan menggunakan berbagai sumber bahan organik. Limbah sayur dapat menjadi media yang baik bagi perkembangbiakan mikroorganisme pengurai, dan dapat dimanfaatkan sebagai bio-aktivator dalam proses pengomposan. Hampir semua sayuran akan mengalami fermentasi asam laktat, yang biasanya dilakukan oleh berbagai jenis bakteri *Streptococcus*, *Leuconostoc*, *Lactobacillus*, serta *Pediococcus*. Mikroorganisme ini akan mengubah gula pada sayuran terutama menjadi asam laktat yang akan membatasi pertumbuhan organisme lain⁽⁵⁾. Berdasarkan latar belakang masalah yang peneliti kemukakan, dapat dirumuskan dalam rumusan masalah yakni bagaimana perbandingan berbagai mikroorganisme lokal (MOL) pada proses pengomposan secara anaerobik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian lapangan yang dilaksanakan di Kelurahan Sangaji. Sampel penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah sampel berbagai macam mikroorganisme lokal. Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan desain penelitian yaitu *post-test with controlled group design*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lama waktu pengomposan dan jumlah kompos yang dihasilkan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu sampel bahan aktif antara lain, MOL nasi basi 5 liter, MOL bonggol pisang 5 liter, MOL buah 5 liter, MOL sayur 5 liter, MOL terasi 10 buah, dan berbagai jenis sampah organik yaitu, buah 20 kg, sayur 20 kg, sisa makanan 20 kg, dan campuran sampah organik 20 kg.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Data primer adalah data penelitian yang diperoleh secara langsung dari hasil observasi atau hasil pengujian. Data primer dalam penelitian ini adalah data waktu dan jumlah kompos yang dihasilkan. Data dianalisis dengan membandingkan hasil yang diperoleh dengan standa yang ada, standar yang digunakan adalah SNI 19-7030-2004.

HASIL

Data dari hasil proses pengomposan sampah organik dengan menggunakan mikroorganisme (MOL) nasi basi, bonggol pisang, buah, sayuran dan terasi yang dilakukan yaitu didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Pengukuran Suhu, pH, dan Kelembaban Kompos

Jenis Bumbu Kompos	Pengukuran		
	Pengukuran Suhu	Pengukuran pH	Pengukuran Kelembaban
Kontrol	40°C	7	6,70%
Nasi Basi	30°C	7	6,70%
Terasi	25 °C	7	5,50%
Sayuran	25°C	7	5,60%
Buah	30 °C	7	6,69%
Bonggol Pisang	30 °C	7	6,69%

Berdasarkan tabel 1, suhu dari hasil proses pengomposan selama 15 hari antara MOL nasi basi, terasi, sayuran, buah, bongkol pisang. Kelimanya mempunyai suhu yang berbeda namun saja dari kelima MOL tersebut ada yang memiliki suhu yang sama yaitu MOL nasi basi, buah, bongkol pisang dengan suhu yang sama yaitu 30°C, sedangkan MOL terasi, sayur yaitu 25°C, Sedangkan kelembaban dari kelima MOL tersebut juga didapatkan hasil yang berbeda yaitu Kelembaban MOL nasi basi 6,7%, buah 6,69%, bongkol pisang 6,69%, sedangkan kelembaban dari MOL terasi 5,5 %, sayur 5,6 %. Dapat dikatakan bahwa ketiga suhu tersebut sudah memenuhi syarat SNI (2014). Untuk suhu dari MOL terasi, sayuran belum memenuhi syarat karena suhu yang didapat 25°C, sedangkan dijelaskan dalam SNI (2014) batas suhu dalam proses pengomposan adalah 30 - 40°C.

Tabel 2. Kondisi Akhir Fisik Kompos

Jenis Bumbu Kompos	Kondisi Fisik Kompos		
	Warna	Bau	Keterangan
Kontrol	Coklat tua	Tidak berbau	-
Nasi Basi	Coklat tua	Tidak berbau	-
Terasi	Coklat kehitaman	Tidak berbau	-
Sayuran	Coklat tua	Tidak berbau	-
Buah	Coklat tua	Tidak berbau	-
Bonggol Pisang	Coklat tua	Tidak berbau	-

Berdasarkan tabel 2, dapat dijelaskan bahwa kondisi akhir fisik kompos dilihat dari jenis bumbu kompos MOL nasi basi, sayuran, buah nanas, bonggol pisang dan kontrol berwarna coklat tua, sedangkan MOL terasi berwarna coklat kehitaman, dan untuk kondisi fisik bau untuk ke lima bumbu kompos dan kontrol tidak berbau.

Tabel 3. Distribusi Lama Waktu dan Jumlah Kompos yang Dihasilkan

Jenis Bumbu Kompos	Perbandingan Lama Waktu dan Jumlah Kompos	
	Lama Waktu Pengomposan	Jumlah Kompos
Kontrol	13 Hari	4,7 Kg
Nasi Basi	10 Hari	4,5 Kg
Terasi	15 Hari	6,0 Kg
Sayuran	15 Hari	4,6 Kg
Buah	15 Hari	4,0 Kg
Bonggol Pisang	15 Hari	4,3 Kg

Berdasarkan tabel 3, pengomposan sampah organik dengan menggunakan MOL terasi menghasilkan kompos paling banyak.

**Gambar 1.** Proses Akhir Pengomposan

PEMBAHASAN

Pada proses pengomposan yang ideal, seharusnya pH harian juga memperlihatkan fluktuasi meskipun masih dalam kisaran normal. Pola perubahan pH kompos berawal dari pH agak asam karena terbentuknya asam-asam organik sederhana, kemudian pH meningkat pada inkubasi lebih lanjut akibat terurainya protein dan terjadi pelepasan ammonia⁽⁶⁾. Peningkatan dan penurunan pH juga merupakan penanda terjadinya aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik⁽⁷⁾. Perubahan pH juga menunjukkan aktivitas mikroorganisme dalam mendegradasi bahan organik⁽⁸⁾. Namun demikian, pH kompos yang ideal berdasarkan standar kualitas kompos SNI : 19-7030-2004 berkisar antara 6,8 hingga maksimum 7,49. Sebuah teori mengatakan bahwa pH material kompos bersifat asam pada awal pengomposan. Bakteri pembentuk asam akan menurunkan pH sehingga kompos bersifat lebih asam. Selanjutnya mikroorganisme mulai mengubah nitrogen anorganik menjadi amonium sehingga pH meningkat dengan cepat menjadi basa. Sebagian ammonia dilepaskan atau dikonversi

menjadi nitrat dan nitrat didenitrifikasi oleh bakteri sehingga pH kompos menjadi netral⁽⁹⁾. Nilai pH yang berada di kisaran netral akan mudah diserap dan digunakan tanaman, serta berguna untuk mengurangi keasaman tanah karena sifat asli tanah adalah asam⁽¹⁰⁾.

Perbandingan lama waktu pengomposan dan jumlah kompos yang dihasilkan dari berbagai macam bumbu kompos yaitu MOL nasi basi, MOL terasi, MOL buah, MOL bonggol pisang, MOL sayur dan kontrol. Dalam lama waktu pembentukan dan jumlah kompos yang dihasilkan. Lama waktu pembentukan yang dibutuhkan oleh ke-5 MOL dan kontrol adalah \pm 1-2 minggu. Untuk ke-5 MOL ini yang paling banyak menghasilkan kompos adalah MOL terasi, dapat dilihat di tabel 3. Jumlah kompos sesudah pengayaan sebanyak 6 Kg. Sedangkan jumlah kompos yang paling sedikit adalah MOL buah nanas, yaitu sebanyak 4 Kg. Untuk jumlah kompos yang tidak menggunakan MOL atau kontrol sebanyak 4,7 Kg.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan yang melihat perbandingan pengomposan di dalam karung goni dan kontrol dalam pengomposan sistem aerobik. Berdasarkan hasil yang didapat bahwa pada proses pengomposan yang dilakukan untuk ketiga mikroorganisme lokal (MOL) terasi, buah nanas dan tapai ubi, untuk media karung goni rata-rata untuk ke tiga jenis MOL adalah 63 % dengan presentasi terbanyak pada MOL tape ubi sebanyak 82,5 %. Media pengomposan yang dilakukan di atas tanah dengan tiga jenis MOL berbeda rata-rata menghasilkan kompos sebanyak 43,9% dengan persentasi terbanyak pada MOL tape ubi yaitu 56 %⁽¹¹⁾.

Bentuk dan warna merupakan salah satu kriteria kematangan kompos. Ciri-ciri kompos yang sudah matang yaitu bentuknya hancur dan warnanya cokelat tua hingga hitam menyerupai tanah. Warna yang dihasilkan oleh bumbu kompos MOL nasi basi, sayur, buah nanas, bonggol pisang dan kontrol bewarna coklat tua sedangkan MOL terasi memiliki warna kehitaman.

Kompos memiliki bau seperti tanah, karena materi yang dikandungnya sudah memiliki unsur hara tanah dan warna kehitaman yang terbentuk akibat pengaruh bahan organik yang sudah stabil. Tekstur kompos yang halus terjadi akibat penguraian mikroorganisme yang hidup dalam proses pengomposan⁽¹²⁾. Kualitas fisik kompos yang dihasilkan memberikan gambaran kemampuan masing-masing agen dekomposer dalam mendekomposisi materi organik pada sampah⁽¹³⁾. Tiga parameter fisik tersebut dapat menunjukkan ciri khas kualitas fisik kompos yang baik. Tekstur kompos yang baik apabila bentuk akhirnya sudah tidak menyerupai bentuk bahan, karena sudah hancur akibat penguraian alami oleh mikroorganisme yang hidup di dalam kompos⁽⁸⁾.

Suhu mempengaruhi jenis mikroorganisme yang hidup di dalam media. Dalam proses pengomposan aerobik terdapat dua fase yaitu fase mesofilik 23-45°C dan fase termofilik 45-65°C. Kisaran temperatur ideal tumpukan kompos adalah 55-65°C. Fluktuasi suhu dalam penelitian ini tidak lebih dari 47°C, sehingga diduga mikroorganisme pengurai yang mampu berkembang biak hanya bakteri-bakteri mesofilik⁽¹⁴⁾. Suhu optimal dalam proses pengomposan adalah 30-50°C, sedangkan menurut kriteria SNI, suhu ideal proses pengomposan maksimal 50°C⁽¹⁵⁾.

KESIMPULAN

Jumlah kompos yang dihasilkan untuk ke-5 bumbu kompos dan kontrol berbeda. Jumlah kompos yang dihasilkan oleh bumbu kompos yang paling banyak yaitu MOL terasi sesudah dilakukan pengayaan yaitu sebanyak 6 kg dan jumlah bumbu kompos yang paling sedikit yaitu MOL buah nanas yang dihasilkan sebanyak 4 kg. Untuk lama waktu yang dibutuhkan untuk ke-5 bumbu kompos dan kontrol yaitu \pm 1-2 minggu. Pengomposan yang paling efektif antara ke-5 bumbu kompos dan kontrol untuk lama waktu pengomposan yang paling cepat ialah MOL nasi basi yaitu 10 hari dan jumlah kompos yang dihasilkan paling banyak ialah MOL terasi yaitu sebanyak 6 kg.

SARAN

Disarankan kepada peneliti berikutnya agar melakukan penelitian dengan variasi MOL yang berbeda dan metode pengomposan yang berbeda pula.

DAFTAR PUSTAKA

1. Damanhuri E, Padmi T. Diktat Kuliah TL-3104 Pengelolaan Sampah. Bandung: Program Studi Teknik Lingkungan ITB; 2010.
2. Faatih M. Dinamika Komunitas Aktinobakteria Selama Proses Pengomposan. Widyariset. 2012;15(3):611–8.
3. Sulistyorini L. Pengelolaan Sampah dengan Cara Menjadikannya Kompos. J Kesehat Lingkung Unair. 2005;2(1):3951.
4. Badan Standardisasi Nasional. Spesifikasi kompos dari sampah organik domestik. Badan Standardisasi Nasional 2004.
5. Utama CS, Sulistiyanto B, Setiani BE. Profil Mikrobiologis Pollard yang Difermentasi dengan Ekstrak Limbah Pasar Sayur pada Lama Peram yang Berbeda. J Agripet. 2013;13(2):26–30.
6. Supadma AAN, Arthagama DM. Uji Formulasi Kualitas Pupuk Kompos Yang Bersumber Dari Sampah Organik Dengan Penambahan Limbah Ternak Ayam, Sapi, Babi Dan Tanaman Pahitan. J Bumi Lestari. 2008;8(2):113–21.
7. Firdaus F. Kualitas Pupuk Kompos Campuran Kotoran Ayam dan Batang Pisang Menggunakan Bioaktivator MOL Tapai. Skripsi. IPB. Bogor. Institut Pertanian Bogor; 2011.
8. Ismayana A, Indrasti NS, Suprihatin, Muddu A, Fredy A. Faktor Rasio C/N Awal Dan Laju Aerasi Pada Proses Co-Composting Bagasse Dan Blotong. J Teknol Ind Pertan. 2012;22(3):173–9.
9. A.K TB, A.H Y, B. Z, Sudiarto B. Identifikasi Bakteri yang Dominan Berperan pada Proses Pengomposan Filtrate Pengolahan Pupuk Cair Feses Domba. J Ilmu Ternak. 2012;12(1):7–10.
10. Astari LP. Kualitas Pupuk Kompos Bedding Kuda dengan Menggunakan Aktivator Mikroba Berbeda. Institut Pertanian Bogor; 2011.
11. Purwiningsih DW. Perbandingan Pengomposan Metode Karung Goni Dengan Pengomposan Di Atas Tanah Pada Sistem Aerobik. J Kesehat Poltekkes Ternate. 2017;10(2):72.
12. Kurniawati M. I . L. F. Pengujian Kualitas Kompos di Kebun Raya Cibodas terhadap Pertumbuhan Sawi Hijau (*Brassica rapa*). J Hortik Indones. 2018;9(1):47–53.
13. Amalia D, Widyaningrum P. Penggunaan EM4 dan MOL Limbah Tomat sebagai Bioaktivator pada Pembuatan Kompos. Life Sci. 2016;5(1):18–24.
14. Jannah W, Zul D, Fibriarti BL. Aplikasi Mikroorganisme Lignoselulolitik Indigenus Asal Tanah Gambut Riau dalam Pembuatan Kompos dari Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit. JOM FMIPA. 2014;1(2):543–53.
15. Pandebesie ES, Rayuanti D. Pengaruh Penambahan Sekam Pada Proses Pengomposan Sampah Domestik. J Lingkung Trop. 2012;6(1):31–40.