

JURNAL TEKNIK SIPIL
MACCA

**Studi Pengolahan Sampah Organik dengan Penambahan
Bioaktivator Menggunakan Metode
Komposter Takakura**

Rahma Musafir Wellang¹, Ratna Musa², Hanafi Ashad³

¹Magister Teknik Sipil Program Pascasarjana Universitas Muslim Indonesia
Jalan Urip Sumohardjo No.225 Makassar (0411)454534
Email: rahmam.wellang@gmail.com

^{2,3}Program Studi Teknik Sipil Universitas Muslim Indonesia
Jl. Urip Sumoharjo KM 05 Makassar, 90231, Indonesia
Email: ²ratmus_tsipil@ymail.com, ³hanafi.ashad@umi.ac.id

ABSTRAK

Pemanfaatan sampah organik dengan penambahan bioaktivator akan memfermentasi sampah organik dan meningkatkan kualitas kompos. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengolahan sampah organik dengan penambahan bioaktivator menggunakan metode komposter takakura serta pengaruhnya terhadap hasil pengomposan. Formulasi bahan kompos yaitu kotoran sapi dimana sampel menggunakan 3 kg kotoran sapi yaitu, A0 (normal), A1+50ml EM4, A2+75ml EM4, A3+50ml Ragi, A4+75ml Ragi. Sedangkan untuk sampah organik masing-masing sampel menggunakan 3kg Sampah Organik+ 1 kg sekam bakar murni yaitu, B0 (normal), B1+50ml EM4, B2+75ml EM4, B3+50ml Ragi dan B4+75ml Ragi. Penelitian dilakukan melalui tiga tahap yaitu uji pendahuluan, tahap eksperimen, dan tahap analisis dekomposisi yang dilakukan pada setiap 10 hari sampai 60 hari yang meliputi pengukuran: suhu, pH, penyusutan, kadar air, C-organik, N-total, K20 (kalium), P2o5 (fosfor), rasio C/N, warna dan bau. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan hari ke 60 pengaruh variasi kompos yang cepat menjadi kompos baik itu dari sampah organik maupun kotoran ternak sapi yang ditandai dengan tekstur kompos sudah menyerupai tanah, karena telah mencirikan kompos yang matang dan sesuai dengan baku standar SNI 19/7030/2002, adalah A3, dan B3. Hal ini menandakan bahwa proses pengomposan telah berjalan dengan baik.

Kata Kunci: EM-4, kompos, Metode Takakura

ABSTRACT

Utilization of organic waste with the addition of bio-activators will ferment organic waste and improve the quality of compost. This study aims to determine the processing of organic waste with the addition of a bioactivator using the Takakura composter method and its effect on composting results. The formulation of compost material is cow dung where the sample uses 3 kg of cow dung, namely, A0 (normal), A1+50ml EM4, A2+75ml EM4, A3+50ml Yeast, A4+75ml Yeast. As for organic waste, each sample uses 3kg Organic Waste + 1 kg pure roasted husk, namely, B0 (normal), B1+50ml EM4, B2+75ml EM4, B3+50ml Yeast and B4+75ml Yeast. The research was carried out in three stages, namely preliminary test, experimental stage, and decomposition analysis stage which was carried out every 10 days to 60 days which included measurements of: temperature, pH, shrinkage, water content, C-organic, N-total, K20 (potassium), P2o5 (phosphorus), C/N ratio, color and odor. The results showed that the treatment on the 60th day affected the variation of compost that quickly became compost, both from organic waste and cow manure which was marked by the texture of the compost that resembled soil, because it characterized mature compost and complied with the standards of SNI 19/7030/2002. , are A3, and B3. This indicates that the composting process has been going well.

Keywords: EM-4, compost, Takakura Method

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Sampah adalah sebagian dari sesuatu yang tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang harus dibuang, yang umumnya berasal dari kegiatan yang dilakukan oleh manusia (termasuk kegiatan industri), tetapi bukan biologis (karena human waste tidak termasuk didalamnya) dan umumnya bersifat padat.(Sulistiyorini, 2005).

Membicarakan sampah tidak akan terlepas dari masalah perilaku dan pola hidup. Pertumbuhan jumlah penduduk di Indonesia mengalami peningkatan sejak beberapa dekade yang lalu. Peningkatan jumlah penduduk ini turut mempengaruhi perubahan pola konsumsi, serta gaya hidup masyarakat yang telah menyebabkan bertambahnya jumlah timbulan sampah, jenis dan keberagaman karakteristik sampah.

Namun, ketika jumlah penduduk semakin banyak maka produksi dan jenis sampah semakin bertambah pula maka proses pengelolaannya juga semakin kompleks. Dalam mengatasi masalah tersebut, diperlukan manajemen pengelolaan sampah yang baik dan tepat.(Leoni et al., 2008). Timbunan sampah yang disebabkan oleh tingginya konsumtivitas dan industri ditengah-tengah masyarakat, kurangnya sistem pengelolaan sampah yang baik dari pemerintah dan masalah sampah masih belum menjadi prioritas pemerintah kota/kabupaten, sehingga sampah terus menumpuk dan menyebabkan pencemaran lingkungan.(Fau et al., 2020).

Dewasa ini juga ditemukan istilah fermentasi, istilah ini umumnya digunakan dalam proses pembuatan bokhasi. Istilah tersebut jika diartikan secara harfiah adalah proses yang khusus digunakan untuk menghasilkan bahan-bahan seperti asam organik dan alkohol. Istilah fermentasi nampaknya dipakai oleh para pembuat bokhasi untuk membedakan dengan pengomposan yang umumnya memakan waktu lama, sedangkan fermentasi hanya

membutuhkan waktu sangat singkat. Berdasarkan pemahaman diatas maka kita pengguna atau pembuat kompos harus tahu bahwa fermentasi untuk pembuatan bokhasi adalah bagian dari proses pengomposan.(Firmansyah, 2010)

Metode Takakura adalah metode pembuatan pupuk kompos dari sampah keluarga dalam skala kecil dan dengan produksi secara berkesinambungan. Walaupun dalam skala kecil, dikalikan jumlah Kepala Keluarga yang ada, maka akan menghasilkan kompos dalam skala besar. Pupuk kompos merupakan pupuk organik yang dibuat melalui proses yang terkendali yang disebut pengomposan, untuk menghasilkan pupuk organik yang berkualitas. Sosialisasi kepada masyarakat berguna untuk mengetahui manfaat penggunaan pupuk organik salah satunya pupuk kompos dari limbah rumah tangga yang dapat membantu perekonomian masyarakat dan juga membantu mengatasi pencemaran lingkungan.(Carolina et al., 2020)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang pada uraian di atas, maka permasalahan yang dapat dirumuskan, yaitu:

1. Bagaimana mengolah sampah organik dengan penambahan bioaktivator menggunakan metode komposter takakura?
2. Bagaimana pengaruh penambahan bioaktivator terhadap hasil pengomposan dengan metode takakura?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengolahan sampah organik dengan penambahan bioaktivator menggunakan metode komposter takakura sehingga didapat kompos dengan hasil yang terbaik.
2. Untuk menganalisis pengaruh penambahan bioaktivator terhadap kualitas hasil pengomposan dengan metode komposter takakura.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan melakukan pengomposan ini, kita dapat mengetahui bagaimana caranya melakukan pengomposan yang baik dan benar, selain itu hasil pengomposan tersebut dapat kita gunakan dalam perawatan tanaman atau dalam menyuburkan tanaman.

2. Metode Penelitian

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini merupakan percobaan yang dilakukan di dalam ruangan dan tidak terkena sinar matahari langsung. Tempat penelitian ini dilakukan di Laboratorium dan dilaksanakan selama 2 bulan.

Lokasi pengambilan bahan sampah organik rumah tangga yaitu di pasar tradisional daya, sedangkan pengambilan sampel kotoran ternak sapi di Pucca Kab. Maros. Adapun pengamatan uji sampel tersebut di teliti di Laboratorium Ilmu Tanah. Metode penelitian yang dilakukan pada kali ini adalah eksperimental dengan menggunakan bahan campuran kotoran ternak sapi, EM4, Ragi, dan sampah Organik rumah tangga.

2.2 Bahan dan Alat

Bahan – bahan yang di perlukan untuk membuat kompos adalah: Kotoran Sapi, Ragi 6 butir, Bioaktivator jenis EM-4, air sumur, sayur – sayuran rumah tangga atau dapat kita dapatkan di pasar, buah – buahan, sampah kebun seperti daun - daun, sekam bakar murni.

Alat – alat yang diperlukan antara lain: alat tulis, pisau, thermometer, gunting, kardus, kain hitam berpori, bantalan jerami, tempat sampah sebanyak 5 buah ukuran sedang, gelas ukur, sprayer, sarung tangan, sekop kecil, ember, timbangan, label, plastic obat, jarum – benang, masker, karung, dan alat – alat laboratorium untuk analisis.

2.3 Rancangan dan Proses Pembuatan Kompos

Penelitian ini menggunakan rancangan acak yang terdiri dari atas 10 formulasi bahan kompos yang menjadi perlakuan, yaitu:

A0 = 3kg Kotoran Sapi (normal)

A1 = 3kg Kotoran Sapi + 50ml EM4

A2 = 3kg Kotoran Sapi + 75ml EM4

A3 = 3kg Kotoran Sapi + 50ml Ragi

A4 = 3kg Kotoran Sapi + 75ml Ragi

B0 = 3kg Sampah Organik + 1kg Sekam bakar murni (Normal)

B1 = 3kg Sampah Organik + 1kg Sekam bakar murni + 50ml EM4

B2 = 3kg Sampah Organik + 1kg Sekam bakar murni + 75ml EM4

B3 = 3kg Sampah Organik + 1kg Sekam bakar murni + 50ml Ragi

B4 = 3kg Sampah Organik + 1kg Sekam bakar murni + 75ml Ragi

Masing – masing perlakuan diulang sebanyak 5kali, sehingga diperoleh 50 buah kantong obat percobaan. Perhitungan persen perlakuan adalah berdasarkan persentase berat kering total bahan.

2.4 Tahapan Penelitian

Penelitian dilakukan melalui 3 tahap yaitu tahap uji pendahuluan, tahap eksperimen, dan tahap analisis dekomposisi. Tahap pendahuluan diawal dengan pengumpulan sampah organik langsung dari sumber yaitu rumah tangga. Tahap eksperimen dilakukan persiapan bahan baku dan bioaktivator yang diujikan (EM4 dan Ragi), perlakuan pengomposan, dan pengukuran karakteristik sifat fisika – kimia selama proses pengomposan berlangsung. Tahap analisis hasil dekomposisi selama proses dekomposisi berlangsung sampai selesainya pengomposan dilakukan beberapa pengukuran yang dilakukan pada setiap 10 hari sampai 60 hari yang meliputi pengukuran: suhu, pH, penyusutan, kadar air, C-organik, N-total, K₂O (kalium), P₂O₅ (fosfor), rasio C/N, warna dan bau.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Peran Sekam Bakar Murni Terhadap Kompos Sampah Rumah Tangga

Sekam Padi merupakan lapisan keras yang meliputi kariopsis yang terdiri dari dua belahan yang disebut lemma dan palea yang saling bertautan, pada proses pengilingan beras, sekam akan terpisah

dari butir beras dan menjadi bahan sisa atau limbah pengilangan. Sekam dikategorikan sebagai biomassa yang dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan seperti bahan baku industry, pakan ternak dan energi atau bahan bakar.

Manfaat abu sekam:

1. Memperbaiki struktur tanah berlempung sehingga menjadi ringan
2. Memperkuat daya ikat tanah berpasir sehingga tanah tidak berderai
3. Memperkuat daya ikat air pada tanah
4. Memperbaiki drainase dan tata udara dalam tanah
5. Memperkuat daya ikat tanah terhadap zat hara
6. Mengandung hara lengkap yang berguna untuk kesuburan tanah

Abu sekam memiliki fungsi mengikat logam berat selain itu sekam berfungsi untuk menggemburkan tanah sehingga bisa mempermudah akar tanaman menyerap unsure hara didalamnya, sehingga masih tetap perlu campuran media lain dalam media tanaman tersebut bagus dicampur dengan kompos.

Fungsi dan Kandungan Arang Sekam/Sekam Bakar

Sekam bakar mengandung SiO₂ (52%), C (31%), K (0.3%), N (0,18%), F (0,08%), dan kalsium (0,14%). Selain itu juga mengandung unsur lain seperti Fe₂O₃, K₂O, MgO, CaO, MnO dan Cu dalam jumlah yang kecil serta beberapa jenis bahan organik. Kandungan silikat yang tinggi dapat menguntungkan bagi tanaman karena menjadi lebih tahan terhadap hama dan penyakit akibat adanya pengerasan jaringan. Sekam bakar juga digunakan untuk menambah kadar Kalium dalam tanah.

pH sekam bakar antara 8.5 - 9. pH yang tinggi ini dapat digunakan untuk meningkatkan pH tanah asam. PH

tersebut memiliki keuntungan karena dibencana gulma dan bakteri. Peletakan sekam bakar pada bagian bawah dan atas media tanam dapat mencegah populasi bakteri dan gulma yang merugikan.

Sekam bakar memiliki kemampuan menyerap air yang rendah dan porositas yang baik. Sifat ini menguntungkan jika digunakan sebagai media tanam karena mendukung perbaikan struktur tanah karena aerasi dan drainase menjadi lebih baik. Karena kandungan dan sifat ini, sekam bakar sering digunakan sebagai media tanam tanaman hias maupun campuran pembuatan kompos.

3.2 Resume Hasil Uji Akhir Kompos

Teknik untuk mengendalikan sampah organik dan kotoran ternak sapi yang paling tepat adalah mendekomposisinya menjadi kompos karena sangat efektif dan memiliki nilai ekonomi dan ramah lingkungan. Secara umum hasil penelitian teknik pengomposan efektif untuk mengendalikan sampah rumah tangga menjadi kompos begitu pula dengan kotoran ternak. Dalam analisis ini kompos yang telah kami buat dibandingkan dengan standar syarat SNI 19-7030-2004 tentang spesifikasi Kompos dari limbah. Spesifikasi ini menetapkan kompos dari sampah organik rumah tangga dan kotoran ternak yang meliputi persyaratan kandungan kimia, fisik dan bakteri.

Parameter yang diuji dalam pengomposan adalah sebagai berikut: Kadar Air, Ph, Suhu, Warna, Bau, Rasio C/N, Kalium (K₂O), Fosfor (P₂O₅), C-organik, dan N-total. Pada Tabel 27 didapat hasil akhir dari pengomposan adalah perlakuan 60 hari pada variasi kompos tersebut menunjukkan bahwa dari hasil semua perlakuan memperlihatkan kemampuan mikroba mendekomposisi bahan organik yang berbeda – beda. Adapun hasil dari olahan menggunakan kotoran ternak sapi dapat kita lihat pada **Tabel 1** dibawah ini.

Tabel 1. Perbandingan hasil olahan penelitian kotoran ternak sapi dengan SNI

No	Parameter	Standar SNI 19-7030-2004			Hasil Penelitian Uji Kompos				
		Satuan	Min	Maks	A0	A1	A2	A3	A4
1	Suhu	°C	-	±30	26.6	26.6	26.4	26.9	26.7
2	pH	-	6.8	7.49	6.7	7	7.6	6.8	6.2
3	Warna			Coklat	Coklat Tua	Coklat Tua	Coklat Tua	Coklat Tua	Coklat Tua
4	Bau			Tanah	Berbau Tanah	Berbau Tanah	Berbau Tanah	Berbau Tanah	Berbau Tanah
5	Kadar Air	%	-	50	69	63	53	69	72
6	Rasio C/N	%	10	20	24	23	30	31	29
7	Karbon (C)	%	9.80	32	15	17.25	17	22	23.7
8	Nitrogen (N)	%	0.40		0.45	0.55	0.69	0.62	0.69
9	Kalium (K ₂ O)	%	0.20		1.13	1.42	2.29	1.6	1.99
10	Phosfer (P ₂ O ₅)	%	0.10		0.49	0.69	0.59	0.57	0.56

Pada A0 menghasilkan kemampuan yang lebih rendah dibanding perlakuan lainnya. Suhu pada proses pembuatan kompos dengan bioaktivator kotoran sapi, ragi dan EM4 itu selalu berubah – ubah, yang menandakan proses dekomposisi sudah mulai berjalan karena sejumlah bakteri merubah sampah organik dan sampah kotoran ternak menjadi bahan – bahan yang lebih sederhana yang mudah diserap oleh tanaman.

Suhu menurun disebabkan karena bahan organik yang terdapat didalam kompos sudah mulai berkurang dan mulai menyusut. pH pada proses pembuatan kompos kotoran ternak dengan bioaktivator ragi dan EM4, pada awalnya dekomposisi pH rendah, karena sejumlah bakteri merubah bahan kotoran ternak menjadi asam organik, tetapi hari berikutnya pH naik karena sejumlah

bakteri memanfaatkan kembali asam organiknya sebagai sumber energi . Dan pada akhir dari penelitian ini hasil akhir yang didapatkan untuk pH kotoran ternak yang memenuhi standar SNI yaitu perlakuan A3 yang dimana itu nilai pH = 6,8.

Pada akhir penelitian ini warna dan bau kotoran ternak sapi ini sudah menyerupai bau tanah dan berwarna kehitaman pada umur ke 60. Pada proses pengomposan ini kompos yang sudah mulai terbentuk (memperlihatkan tanda – tanda kompos matang dan baik) itu ada pada hari ke 60. Untuk hasil olahan sampah organik rumah tangga dengan SNI dapati kita lihat pada **Tabel 2** dibawah ini.

Tabel 2. Perbandingan hasil olahan sampah organik rumah tangga dengan SNI

No	Parameter	Standar SNI 19-7030-2004			Hasil Penelitian Uji Kompos				
		Satuan	Min	Maks	B0	B1	B2	B3	B4
1	Suhu	°C	-	±30	26.7	26.9	26.5	26.9	26.3
2	pH	-	6.8	7.49	6.3	6.43	6	6.4	6.3
3	Warna			Kehitaman	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman
4	Bau			Tanah	Berbau Tanah	Berbau Tanah	Berbau Tanah	Berbau Tanah	Berbau Tanah
5	Kadar Air	%	-	50	62.2	65.7	60.1	59.01	72.25
6	Rasio C/N	%	10	20	18	26	30	29	25
7	Karbon (C)	%	9.8	32	19	20.3	21.09	20	22
8	Nitrogen (N)	%	0.4		0.32	0.5	0.47	0.46	0.52
9	Kalium (K ₂ O)	%	0.2		1.2	1.5	1.8	1.5	1.6
10	Phosfer (P ₂ O ₅)	%	0.1		0.5	0.59	0.62	0.55	0.6

Campuran Bioaktivator yang terbaik dalam mendekomposisi sampah organik rumah tangga menjadi kompos adalah pada konsentrasi 50 - 75ml EM4 (B1, dan B2), dan 50 - 75ml Ragi (B3, dan B4).

Suhu yang terjadi pada kompos sampah organik selalu berubah - ubah, dimana pada hari pertama sudah meningkat sampai hari ke-30, yang menandakan proses dekomposisi sudah mulai berjalan karena sejumlah bakteri sudah merubah sampah organik menjadi bahan - bahan yang lebih sederhana yang mudah diserap oleh tanaman. selanjutnya pada hari - hari berikutnya suhu menurun karena bahan organik yang akan didekomposisi sudah mulai berkurang.

pH pada proses pembuatan kompos ini cenderung naik (basa) sebab sampah yang digunakan adalah sampah sayuran (sisa sayuran), buahan, sampah kebun dimana sampah tersebut dihasilkan setengah kering sebab kondisi cuaca kurang baik (hujan), tapi pada hari berikutnya pH tersebut menurun hingga pH netral.

Nilai phosphor yang mendekati nilai SNI 19-7030-2004 yaitu B1 = 0,59 dimana B1 tersebut memiliki nilai standar SNI 0,10. Proses pengomposan sudah mulai terbentuk dan memperlihatkan tanda - tanda kompos yang baik dan matang pada hari ke 40 - 60.

4. Penutup

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Dari karakteristik pengolahan sampah organik dengan penambahan bioaktivator menggunakan metode komposter takakura menunjukkan bahwa:
 - a. Bahan kotoran sapi penambahan bioaktivator EM-4, Rgi pada pembuatan kompos dari kotoran ternak sapi yang dialami oleh perlakuan A0 dan A1 hanya memberikan pengaruh yang nyata pada parameter karbon (C-organik) dan nitrogen (N-total) sehingga tidak mampu mengimbangi hasil perlakuan A3.

- b. Bahan sampah organik penambahan bioaktivator EM-4, ragi, sekam bakar pada pembuatan kompos dari sampah organik yang dialami oleh perlakuan B0 dan B1 memberikan pengaruh yang nyata pada parameter karbon (C-organik) dan nitrogen (N-total) sehingga tidak mampu mengimbangi hasil perlakuan B3
- 2) Pengaruh penambahan bioaktivator menggunakan metode komposter takakura didapatkan hasil terbaik pada perlakuan hari ke 60 baik sampah organik maupun sampah kotoran ternak sapi ditandai dengan tekstur kompos sudah menyerupai tanah / halus, telah mencirikan kompos yang matang dan sesuai dengan baku standar SNI 19/7030/2002, adalah A3, dan B3. Hal ini menandakan bahwa proses pengomposan telah berjalan dengan baik.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka saran yang dapat diberikan:

- 1) Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan mikroorganisme yang terdapat dalam ragi yang digunakan sebagai aktivator.
- 2) Perlu dilakukan penelitian lebih

lanjut mengenai kandungan unsur hara mikro dan mikro lainnya dari mulai awal pengomposan sehingga hasil komposnya matang.

Daftar Pustaka

- Carolina, H. S., Hakim, N., Setiawan, T. A., Sari, T. M., & Dewi, A. F. (2020). Pelatihan Kompos Organik Metode Keranjang Takakura Di Pasar Yosomulyo Pelangi (Payungi). *DEDIKASI: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 132–140.
- Fau, A., Sarumaha, P. C., & Manaraja, D. M. (2020). Pengelolaan Sampah Di Tpa Telukdalam Kabupaten Nias Selatan Menjadi Pupuk Organik (Merk Multi-Vit). *Jurnal Education and Development*, 8(3), 92–92. <http://journal.ipts.ac.id/index.php/ED/article/view/1913>
- Firmansyah, M. A. (2010). Teknik Pembuatan Kompos. *Pelatihan Petani Plasma Kelapa Sawit*, 1–19.
- Leoni, A. Y., Selintung, M., & Rahim, I. R. (2008). Studi Pengelolaan Sampah Bandara Hasanuddin. *ACADEMIA*, 3–5.
- Sulistiyorini, L. (2005). Pengelolaan Sampah dengan Cara Menjadikannya Kompos. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Unair*, 2(1), 3951.