

## Karakteristik Fisik dan Berat Cacing dari Hasil Kompos Limbah Ikan

M. Abdulloh Azam<sup>1</sup>, Vivin Setiani<sup>1\*</sup>, Ulvi Pri Astuti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Pengolahan Limbah, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

\*E-mail: [vivinsetiani@ppns.ac.id](mailto:vivinsetiani@ppns.ac.id)

### Abstrak

Limbah organik yang dihasilkan di masyarakat harus dimanfaatkan untuk diubah menjadi bahan yang bermanfaat, salah satunya melalui pengomposan. *Vermicomposting* dianggap sebagai salah satu metode pengomposan yang efektif dengan bantuan cacing tanah untuk mengubah limbah organik menjadi kompos berkualitas tinggi. Salah satu jenis cacing tanah yang digunakan adalah *Eisenia fetida*. Cacing ini cepat berkembang biak dan mudah beradaptasi dengan berbagai media. Limbah organik seperti limbah ikan, kulitangka, kotoran sapi, dan serbuk gergaji digunakan dalam proses pengomposan dalam penelitian ini. Reaktor *Continuous Flow Bin* berukuran 50 cm x 45 cm x 15 cm. Tahap yang dilakukan dalam penelitian ini *pre-vermicomposting*, aklimatisasi, dan *vermicomposting*. Tujuan dilakukan penelitian ini antara lain yakni menganalisis parameter kompos seperti tekstur, warna, bau kompos, dan berat cacing. Tekstur, warna dan bau kompos yang dihasilkan sesuai SNI 19-7030-2004 Tentang Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik. Berat cacing tertinggi dihasilkan pada R3 dengan bahan limbah ikan, kotoran sapi, dan serbuk gergaji dengan tanpa penambahan EM4 yakni sebesar 72 gram.

Kata kunci : *Vermicomposting*, *Eisenia fetida*, Limbah Organik

### 1. PENDAHULUAN

Limbah ikan memiliki persentase sebesar 35% dari jumlah keseluruhan ikan yang dimanfaatkan (Fitri dkk, 2016). Limbah ikan biasanya berupa ekor, sirip, tulang, kepala, jeroan ikan ataupun ikan-ikan sisa yang terbuang (Kurniawan dkk, 2015). Limbah ikan memiliki kandungan unsur C-Organik sebesar 15,49%, Nitrogen sebesar 2,46%, dan rasio C/N sebesar 5,87 (Rahmadhani, 2022). Kandungan unsur hara pada limbah ikan tersebut berpotensi untuk dimanfaatkan dalam pengomposan dengan campuran limbah organik lainnya dikarenakan limbah ikan mudah mengalami pembusukan selama proses fermentasi sehingga menimbulkan bau yang tidak sedap (Hasibuan dkk, 2022).

Campuran limbah organik yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat setempat yakni dari buangan kulit buah. Salah satu kulit buah yang dapat digunakan sebagai campuran limbah ikan dalam pengomposan yakni kulit buah nangka. Kandungan unsur hara pada kulit nangka yakni C-Organik, Nitrogen, dan rasio C/N yang berturut-turut sebesar 38,52%, 1,42%, dan 27 (Aprilia, 2021). Rendahnya kandungan nitrogen pada kulit nangka dapat dilengkapi oleh nitrogen bahan limbah ikan sehingga dapat menjadi kombinasi yang optimal dalam pengomposan (Isvisena, 2014).

Selain limbah dari sektor pasar, limbah peternakan juga dapat menjadi kombinasi yang baik dalam proses pengomposan karena kandungan haranya yang baik untuk memperbaiki kualitas hara tanah. Salah satu limbah peternakan yang sering dimanfaatkan sebagai campuran kompos yakni kotoran sapi. Kandungan unsur hara yang dimiliki kotoran sapi antara lain C-Organik sebesar 21,9%, Nitrogen sebesar 1,59%, dan rasio C/N sebesar 13,69 dapat mendukung proses pengomposan berjalan optimal (Rahmadhani, 2022).

Permasalahan sampah ini dibutuhkan alternatif pemanfaatan yakni dengan pengomposan. Salah satu metode pengomposan yakni *vermicomposting*. *Vermicomposting* merupakan metode pengomposan dengan menggunakan bantuan cacing agar menghasilkan kascing (Arthawidya dkk, 2017). Kelebihan dari metode *vermicomposting* antara lain tidak menimbulkan bau, biaya pengolahan rendah, dan tidak menimbulkan polusi dan patogen (Rahmawati & Herumurti, 2016). *Vermicomposting* yang digunakan pada penelitian ini yakni jenis cacing *Eisenia fetida*. Cacing ini merupakan spesies cacing yang terbaik untuk digunakan dalam vermistabilisasi dalam pengomposan. Penggunaan cacing tanah *Eisenia fetida* lebih efektif karena bersifat mudah adaptasi di media pemeliharaan dan dapat berkembang biak sangat cepat sehingga dapat berpotensi mendukung proses pengomposan berjalan maksimal (Marlina dkk, 2017).

Metode *vermicomposting* membutuhkan *bedding* sebagai media hidup cacing tanah sehingga pada penelitian ini digunakan serbuk gergaji sebagai *bedding* cacing tanah. Serbuk gergaji yang bersifat berpori dapat memudahkan cacing tanah untuk kawin dan bertelur (Rahmawati, 2017). Penelitian ini bertujuan untuk

menganalisis kualitas fisik kompos dan berat berat cacing yang dihasilkan dari metode *vermicomposting*.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di wilayah kampus PPNS yakni di bagian rumah kompos. Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada diagram alir berikut.

### 2.1. Penentuan Komposisi Bahan

Persiapan awal yang dilakukan berupa penentuan komposisi bahan yang terdiri dari bahan limbah ikan, kulit nangka, kotoran sapi, dan serbuk gergaji. Pada beberapa variasi juga dilakukan penambahan variasi dosis EM4 yakni 0 ml, 10 ml, dan 15 ml. Penentuan komposisi bahan kompos bahan tersebut ditujukan untuk menentukan rasio C/N awal pengomposan. Rasio C/N awal pengomposan yang direkomendasikan yakni sebesar 25 – 35 (Hawari dkk, 2022). Berdasarkan persyaratan tersebut diperoleh komposisi pencampuran bahan yang dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 8.** Komposisi Bahan Kompos

No.	Dosis EM4	Variasi Bahan		
		75% limbah ikan + 25% serbuk gergaji	45% limbah ikan + 20% kulit nangka + 35% serbuk gergaji	45% limbah ikan + 20% kotoran sapi + 35% serbuk gergaji
1.	0 ml	R1	R2	R3
2.	10 ml	R4	R5	R6
3.	15 ml	R7	R8	R9

### 2.2. Pre-Composting

Tahap *pre-composting* atau disebut juga dekomposisi awal merupakan terjadinya proses fermentasi bahan. Selanjutnya bahan-bahan tersebut dimasukkan ke dalam reaktor kotak berbahan kayu dengan ukuran 50 cm x 45 cm x 15 cm sesuai komposisi yang telah ditentukan untuk melalui tahap-tahap pengomposan. Tahap dekomposisi awal atau *pre-vermicomposting* pada penelitian ini dilakukan selama 14 hari (Rahmatullah dkk, 2013).

### 2.3. Aklimatisasi

Kemudian, dilakukan tahap aklimatisasi cacing terhadap bahan kompos selama 2x24 jam. Penyesuaian kondisi cacing tanah selama 2 hari ditujukan agar memberikan kesempatan cacing tanah beradaptasi pada lingkungan barunya yakni pada bahan kompos (Indriyanti, 2016).

### 2.4. Vermicomposting

Setelah melalui tahap penyesuaian cacing, dilanjutkan dengan proses *vermicomposting* selama 14 hari hingga kompos matang (Hawari dkk, 2022). Selama proses pengomposan baik dekomposisi awal hingga *vermicomposting* dilakukan pengamatan pH, suhu, dan kadar air bahan kompos. Pengamatan pH dan suhu menggunakan alat *soil analyzer tester*, sedangkan pengamatan kadar air menggunakan alat *soil moisture tester*.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Parameter fisik yang dibahas pada penelitian ini meliputi tekstur, warna, bau dan berat cacing yang dijelaskan pada poin-poin berikut.

### 3.1 Tekstur

Tekstur kompos yang lembab tetapi tidak menetes jika diremas dengan tangan dianggap baik (Setyaningsih dkk, 2017). Sebelum melakukan pengomposan, bahan kompos yang berukuran besar dilakukan pencacahan memperoleh ukuran yang lebih kecil. Bahan kompos dengan ukuran partikel yang kecil dapat lebih mudah didekomposisi oleh mikroorganisme yang ada padanya. Setelah proses pengomposan selama 28 hari, kompos kemudian diayak dengan ayakan dengan diameter lubang 2,5 mm. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa partikel kompos yang tersaring sesuai dengan SNI 19-7030-2004 (Hermawansyah dkk, 2021). Hasil kompos pada penelitian ini memiliki tekstur yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tekstur Kompos

Menurut SNI 19-7030-2004, ukuran partikel kompos berkisar antara 0,55 dan 25 mm. Hasil kompos setelah pengayakan atau penyaringan berkisar antara 1 hingga 5 mm seperti yang terlihat Gambar 1. Hal ini menunjukkan bahwa kompos memenuhi standar kualitas sesuai SNI 19-7030-2004.

### 3.2 Warna

Pengamatan warna kompos di setiap reaktor dalam penelitian ini tidak terlalu berbeda. Pada tiga hari pertama, R1 hingga R9 terlihat berwarna hijau lumpur. Hal ini disebabkan oleh bahan limbah ikan yang masih basah dan lembap, membuatnya seperti lumpur hijau. Hal ini disebabkan oleh bahan limbah ikan yang terdiri dari campuran jeroan, kepala, ekor sirip, dan tulang ikan yang telah digiling agar lebih mudah didekomposisi oleh mikroorganisme (Fitri dkk, 2016). Kemudian, pada hari keempat hingga hari keenam, mulai berwarna hitam pekat, dan bahkan R3, R6, dan R9 mengalami perubahan menjadi coklat kehitaman. Pada hari ketujuh, R2, R5, dan R8 juga mengalami perubahan menjadi coklat kehitaman, dan pada hari kedelapan, R1, R4, dan R7 mengikutinya. Warna kompos harus coklat kehitaman sesuai dengan SNI 19-7030-2004 karena warnanya hampir sama dengan tanah (Hermawansyah dkk, 2021). Warna kompos pada penelitian ini sudah sesuai SNI 19-7030-2004 yakni coklat kehitaman seperti tanah yang dilihat pada Gambar 2.



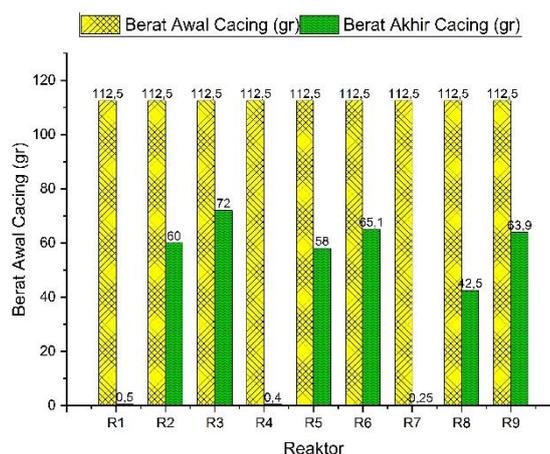
Gambar 2. Warna Kompos

### 3.3 Bau

Karakteristik fisik kompos yang diukur dengan penciuman adalah baunya. Setiap hari, bau kompos diamati. Karena kelembapan berlebihan selama proses pre-vermicomposting, atau dekomposisi awal, bau limbah ikan lebih kuat daripada bau bahan lainnya. Setelah beberapa hari, bau limbah ikan pada bahan kompos semakin memudar. Pada akhirnya, ketika proses pengomposan selesai, bau kompos menjadi mirip dengan bau tanah (Hermawansyah dkk, 2021). Penambahan dosis EM4 pada reaktor seperti R4, R5, R6, R7, R8, dan R9 mempercepat pematangan bau tidak sedap. Hal ini dikarenakan larutan bioaktivator EM4 dapat mengurangi bau yang dihasilkan selama proses pengomposan (Yulia & Amani, 2023).

### 3.4 Berat cacing

Grafik penyusutan berat cacing dapat dilihat pada Gambar berikut.

Gambar 3. Grafik Penyusutan Cacing *Eisenia fetida*

Gambar 3 menunjukkan bahwa R7 mengalami penyusutan berat cacing terbesar dengan dosis penambahan EM4 15 ml dengan bahan limbah ikan dan serbuk gergaji sebesar 99,8% dengan berat cacing yang dihasilkan sebesar 0,25 gram. Sebaliknya, R3 mengalami penyusutan cacing terkecil dengan bahan limbah ikan, kotoran sapi, dan serbuk gergaji tanpa penambahan EM4 sehingga menghasilkan berat cacing terbesar sebesar 36% sehingga menghasilkan berat cacing sebesar 72 gram. Penambahan dekomposer EM4 yang berlebihan dapat menyebabkan persaingan mikroorganisme untuk memperoleh makanan. Hal ini dikarenakan penambahan bioaktivator EM4 yang berlebihan dapat menyebabkan peningkatan atau penurunan bobot cacing tanah (Mufti dkk, 2021).

Beberapa faktor, seperti ketersediaan nutrisi, umur, dan kegiatan reproduksi, juga memengaruhi peningkatan dan penurunan bobot cacing tanah (Prayogo dkk, 2016). Sampah organik berkualitas rendah dapat menyebabkan cacing tanah menjadi lebih kurus dan mati selama proses vermikomposting. Penyusutan massa cacing terkecil terjadi pada berbagai jenis bahan yang mengandung kotoran sapi, karena kotoran hewan ternak adalah salah satu makanan yang baik untuk cacing *Eisenia fetida* (Kinasih dkk, 2014). Hal ini menunjukkan bahwa menambah rasio kotoran sapi yang sesuai untuk limbah ikan dapat meningkatkan kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan reproduksi cacing *Eisenia fetida* karena kotoran sapi dapat memberikan substrat dan lingkungan yang cocok untuk cacing untuk berkembang biak (Gong *et al.*, 2019).

#### 4. Kesimpulan

Hasil penelitian menjelaskan bahwa tekstur, warna, dan bau kompos pada setiap reaktor hampir sama dan sesuai SNI 19-7030-2004 tentang Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik. Penyusutan berat cacing terbesar terdapat pada R7 dengan bahan limbah ikan dan serbuk gergaji dengan penambahan EM4 15 ml yakni sebesar 99,8%. Sedangkan, penyusutan berat cacing terkecil terdapat pada R3 dengan bahan limbah ikan, kotoran sapi, dan serbuk gergaji dengan tanpa penambahan EM4 sebesar 36%.

#### 5. Daftar Pustaka

- Aprilia, S.A. (2021) *Pengaruh Kadar Air, Penambahan Kotoran Ayam dan Sisa Makanan Terhadap Efektivitas Dekompositor Larva Black Soldier Fly*.
- Arthawidya, J., Sutrisno, E. and Sumiyati, S. (2017) 'Analisis Komposisi Terbaik Dari Variasi C/N Rasio Menggunakan Limbah Kulit Buah Pisang, Sayuran Dan Kotoran Sapi Dengan Parameter C-Organik, N-Total, Phospor, Kalium Dan C/N Rasio Menggunakan Metode Vermikomposting', 6(3), pp. 1–20.
- Fitri, A., Anandito, R.B.K. and Siswanti (2016) 'Penggunaan Daging Dan Tulang Ikan Bandeng (Chanos Chanos) Pada Stik Ikan Sebagai Makanan Ringan Berkalsium Dan Berprotein Tinggi', IX(2), pp. 65–77.
- Gong, X. *et al.* (2019) 'Spent mushroom substrate and cattle manure amendments enhance the transformation of garden waste into vermicomposts using the earthworm *Eisenia fetida*', *Journal of Environmental Management*, 248(July), p. 109263. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109263>.
- Hasibuan, I., Aryani, F. and Puspitasari, M. (2022) 'Aplikasi Pupuk Organik Limbah Ikan Rucah Meningkatkan Produksi Tanaman Jagung Manis', 20(1), pp. 95–104.
- Hawari, M.A., Hidayati, Y.A. and Juanda, W. (2022) 'Pengaruh Nisbah C/N dalam Vermikomposting Campuran Ekskreta Ayam Petelur dan Serasah Dedaunan terhadap Perubahan Suhu, Jumlah Total Bakteri, dan Koliform', *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 3(1), p. 11.

- Hermawansyah, D., Iresna, F.M. and Rahmat, A. (2021) 'Analisis Parameter Fisik Kompos Menggunakan Metode Vermikompos Pada Bahan Baku Daun Kering', *Open Science and Technology (OST)*, 1(1), pp. 29–36.
- Indriyanti, E. (2016) *Efektivitas Cacing Tanah (Lumbricus Rubellus Hoff.) dalam Degradasi Karbon Organik Terhadap Sampah Buah Pasar Tanjung Jember.*, Digital Repository Universitas Jember PERSEMBAHAN.
- Isvisena, Y. (2014) *Pembuatan Pupuk Kompos dari Campuran Kulit dan Jerami Nangka dengan Kotoran Kelinci Menggunakan Dekomposer MA-11.(Kajian Lama Fermentasi dan Proporsi Bahan).*
- Kinasih, I., Kusumorini, A. and Komarudin, A. (2014) 'Pengaruh Tiga Jenis Insektisida Karbamat Terhadap Kematian dan Bobot Tubuh Cacing Eisenia fetida', *Jurnal Lingkungan*, 8(1), pp. 109–110.
- Kurniawan, A., Meilawati, Y. and Putra, A.S. (2015) 'Reduksi Limbah Ikan Menjadi Pupuk Cair Organik Dengan Variasi Lama Fermentasi dan Konsentrasi Biokatalisator EM4', (March 2016).
- Marlina, E.T. *et al.* (2017) 'Penyusutan dan Penurunan Nisbah C/N pada Vermicomposting Campuran Feses Sapi Perah dan Jerami Padi menggunakan Eisenia fetida', *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 17(2), p. 117.
- Mufti, A.A., Harliyanti, P. and Lisafitri, Y. (2021) 'Uji Efektivitas Cacing Tanah, Kotoran Sapi dan EM4 Terhadap Pengomposan Serbuk Gergaji Kayu Jati', 3, pp. 1–11.
- Prayogo, A., Jati, W.N. and Yulianti, I.M. (2016) 'Kualitas Vermikompos Limbah Sludge Industri Saus dan Kotoran Sapi', (1999), pp. 1–16.
- Rahmadhani, F.D. (2022) 'Pengaruh Penambahan Susu Reject dan Mol Nasi Basi Pada Pengomposan Metode Black Soldier Fly Larvae Composting'.
- Rahmatullah, F., Sumarni, W. and Susatyo, E.B. (2013) 'Potensi Vermikompos Dalam Meningkatkan Kadar N dan P Pada Limbah IPAL PT. Djarum', *Edaj*, 2(3), pp. 0–5.
- Rahmawati, E. and Herumurti, W. (2016) 'Vermikompos Sampah Kebun dengan Menggunakan Cacing Tanah Eudrilus eugeneae dan Eisenia fetida', *Jurnal Teknik ITS*, 5(1), pp. 33–37.
- Rahmawati, N.T. (2017) 'Pengaruh Kombinasi Media Serbuk Gergaji Batang Pohon Kelapa dan Onggok Aren Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kokon Cacing Eisenia Foetida', 6(8), pp. 447–454.
- Setyaningsih, E., Setyo Astuti, D. and Astuti, R. (2017) 'Kompos Daun Solusi Kreatif Pengendali Limbah', *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 3(2), p. 45.
- Yulia, R. and Amani, M. Al (2023) 'Pengaruh Bioaktivator dan Lama Fermentasi Terhadap pH dan Kadar Nitrogen dari Kompos Kulit Ari Biji Coklat', VIII(1), pp. 4855–4860.