

PENGARUH CAMPURAN EKSKRETA AYAM PETELUR DAN SERASAH DEDAUNAN PADA *VERMICOMPOSTING* TERHADAP NISBAH C/N DAN PENYUSUTAN *VERMICOMPOST*

THE EFFECT OF MIXED LAYER EXCRETA AND LEAF LITTER ON *VERMICOMPOSTING* TO C/N RATIO AND *VERMICOMPOST SHRINKAGE*

Received : April 21th 2022
Accepted : August 2nd 2022

Atika Amalia Dewi^{*1}
Eulis Tanti Marlina²
Yuli Astuti Hidayati²

¹Alumni Fakultas Peternakan
Universitas Padjadjaran

²Fakultas Peternakan
Universitas Padjadjaran

*Korespondensi:
Atika Amalia Dewi

¹Alumni Fakultas Peternakan
Universitas Padjadjaran

Jalan Raya Bandung-Sumedang
KM 21 Jatinangor, Sumedang.
45363.

e-mail:
atikaamalia.de@gmail.com

Abstract. *Management of layer excreta and leaf litter can be done by using the vermicomposting method that utilizes the activity of earthworms and microorganisms. The activity of earthworms and microorganisms will reduce the C/N ratio and shrinkage in vermicomposting. This study aimed to determine the effect of a mixture of layer excreta and leaf litter on vermicomposting to the C/N ratio and shrinkage in vermicompost. This study used an experimental method with a completely randomized design (CRD), with three C/N ratio treatments, namely T1 (25), T2 (30), and T3 (35) with six replications. Further analysis using Duncan's multiple distance test. The process begins with initial decomposition for 14 days, followed by vermicomposting for 14 days. The results showed that the C/N ratio during vermicomposting reached 17.84 – 33.23 with shrinkage ranging from 15.00% - 33.50%.*

Keywords: *C/N ratio, layer excreta, leaf litter, shrinkage, vermicomposting*

Sitasi:

Dewi, A. A., Marlina, E.T. & Hidayati, Y. A. (2022). Pengaruh Campuran Ekskreta Ayam Petelur Dan Serasah Dedaunan Pada *Vermicomposting* Terhadap Nisbah C/N Dan Penyusutan *Vermicompost*. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 3(1):42-50.

PENDAHULUAN

Usaha peternakan ayam petelur selain menghasilkan telur juga memproduksi limbah berupa ekskreta, pada ekskreta terkandung bahan organik dan mikroorganisme indigenos. Ekskreta, jika tidak dikelola akan berpotensi

si menimbulkan masalah bagi lingkungan. Ekskreta merupakan bahan organik yang dapat dikelola di antaranya dengan proses *vermicomposting*. Pada *vermicomposting*, hal utama yang perlu diperhatikan adalah nisbah C/N substrat, selain itu kadar air, kandu-

ngan mikroorganisme, suhu dan pH. Nisbah C/N yang diprasyaratkan dalam proses *vermicomposting* berkisar 25 – 35 (Rostami, 2011). Ekskreta ayam petelur mengandung nisbah C/N yang rendah (nisbah C/N 21,96), untuk memenuhi nisbah C/N yang sesuai dengan persyaratan, perlu ditambahkan sumber Karbon (C), diantaranya serasah dedaunan yang mengandung nisbah C/N tinggi (nisbah C/N 50,00).

Serasah daun diambil dari limbah berupa daun-daun yang gugur dari tanaman di lahan terbuka di Universitas Padjadjaran, setiap harinya menghasilkan limbah sebanyak 1,2 ton, pohon-pohon yang ditanam di lahan terbuka tersebut di antaranya pohon Ketapang, pohon Mahoni, pohon Kemiri, pohon Sukun. Daun-daun dari pohon-pohon ini mengandung flavonoid dan saponin yang merupakan zat antibakteri, yang kemungkinan dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri yang berperan dalam proses pengomposan (Pambudi dkk., 2014; Sabirin dkk., 2013), namun demikian daun-daun tersebut mengandung sumber karbon yang tinggi dan ber-manfaat dalam proses pengomposan.

Proses *vermicomposting* memanfaatkan mikroorganisme indigenos dan cacing tanah dalam mendegradasi bahan organik limbah. Cacing tanah merupakan detritivor yang memakan bahan organik yang telah didekomposisi, untuk itu pada penelitian ini diawali dengan dekomposisi awal yang memanfaatkan peran mikroorganisme indigenos terlebih dahulu. Mikroorganisme indigenos yang terkandung dalam

substrat tergantung pada jenis limbah, sehingga untuk mengestimasi aktivitas mikroorganisme indigenos perlu diuji nisbah C/N yang sesuai dengan kebutuhan mikroorganisme indigenos yang akan mendekomposisi bahan organik substrat. Kualitas *vermicompost* dapat digambarkan di antaranya adanya penyusutan substrat awal menjadi *vermicompost* dan kandungan C/N dalam *vermicompost*.

Pada proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme, akan merubah nisbah C/N dan menghasilkan panas, hal ini ditunjukkan pada perubahan suhu selama proses dekomposisi awal. Suhu pada proses dekomposisi bahan organik dimulai dengan mesofilik, kemudian berubah menjadi termofilik, sejalan dengan penurunan nisbah C/N pada substrat. Nisbah C/N yang diharapkan dalam *vermicompost* berkisar 10 – 20. Penurunan nisbah C/N dan perubahan suhu diikuti dengan terjadinya penyusutan substrat. Penyusutan menggambarkan terjadinya proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme dan cacing tanah, penyusutan sebesar 60% menunjukkan bahwa proses *vermicomposting* berjalan sempurna (Noviansyah, 2015; Marlina dkk., 2017; Verica, dkk., 2017)

MATERI DAN METODE

Materi penelitian yang digunakan berupa ekskreta ayam petelur, serasah dedaunan (daun kering yang jatuh) dari pohon Ketapang, pohon Mahoni dan pohon Kemiri, cacing tanah *Eisenia foetida*, air.

Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan tiga perlakuan nisbah C/N yaitu P1 (25), P2 (30), dan P3 (35) dengan enam kali ulangan. Analisis lanjut dilakukan dengan uji jarak berganda Duncan.

Prosedur penelitian diawali dengan persiapan penelitian dengan menganalisis kandungan C, N, kadar air dan nisbah C/N pada ekskreta ayam petelur dan serasah daun. Lalu menetapkan campuran ekskreta ayam petelur dan serasah daun dengan nisbah C/N sesuai perlakuan.

Rumus nisbah C/N (Azim dkk., 2014):

$$\frac{C}{N} = \frac{(\%C_{FA} \times \Sigma FA) + (\%C_{DK} \times \Sigma DK)}{(\%N_{FA} \times \Sigma FA) + (\%N_{DK} \times \Sigma DK)}$$

$$\frac{C}{N} = \frac{\%C_{FA} + \%C_{DK}}{\%N_{FA} + \%N_{DK}}$$

Keterangan:

%C_{FA} = Persentase/kandungan C ekskreta ayam petelur (%)

%C_{DK} = Persentase/kandungan C serasah dedaunan (%)

%N_{FA} = Persentase/kandungan N ekskreta ayam petelur (%)

%N_{DK} = Persentase/kandungan N serasah dedaunan (%)

Σ_{FA} = Jumlah ekskreta ayam petelur(kg)

Σ_{DK} = Jumlah serasah dedaunan (kg)

Kemudian menimbang ekskreta ayam petelur dan serasah daun sesuai perlakuan, lalu ditambahkan air sampai mencapai kadar air campuran 60% dan

dimasukkan ke dalam karung lalu diinkubasi selama 14 hari yang merupakan dekomposisi awal dan diamati perubahan suhu yang terjadi. Kemudian hasil dekomposisi awal digunakan sebagai media cacing tanah (*vermicomposting*) Lalu menimbang hasil dekomposisi awal masing-masing perlakuan sebanyak 2 kg dan cacing tanah *Eisenia fetida* 145 g, kemudian diinkubasi selama 14 hari.

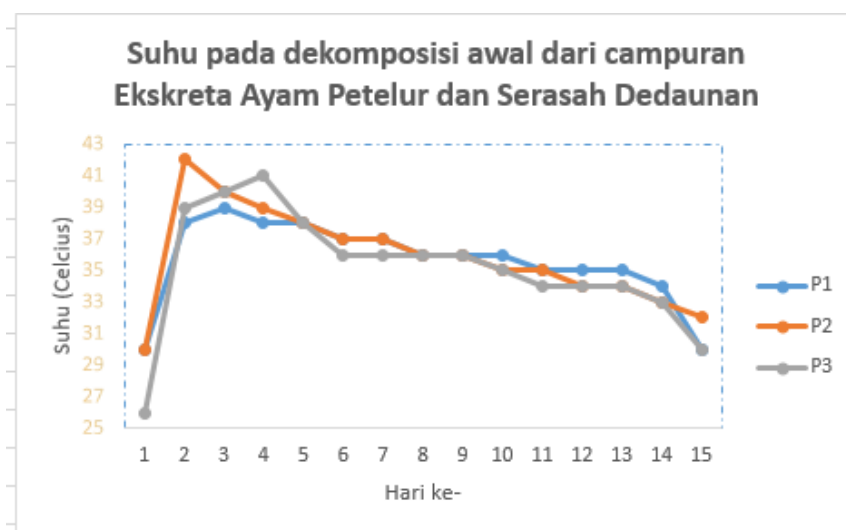
Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah temperatur pada dekomposisi awal, nisbah C/N dan penyusutan berat *vermicompost*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Suhu pada Dekomposisi Awal dari Campuran Ekskreta Ayam Petelur dan Serasah Dedaunan

Suhu yang dicapai selama proses dekomposisi awal dari campuran ekskreta ayam petelur dan serasah dedaunan disajikan pada gambar 1.

Perubahan suhu pada proses dekomposisi awal menunjukkan terjadinya proses dekomposisi bahan organik kompleks menjadi bahan organik sederhana, yang dilakukan oleh mikroorganisme dalam substrat. Dekomposisi ini terjadi pada fase termofilik (> 55°C), seiring dengan berkurangnya bahan organik yang didekomposisi, maka suhu akan terus menurun, sampai mencapai fase mesofilik (20–40°C). Hal ini sejalan dengan pendapat Galitskaya dkk., (2017) yang menyatakan bahwa perubahan suhu pada proses dekomposisi disebabkan oleh aktivitas bakteri yang mendegradasi bahan organik pada suhu > 55°C.



Gambar 1. Suhu pada dekomposisi awal dari campuran ekskreta ayam petelur dan serasah daun

Pada penelitian ini, semua perlakuan suhu pengomposan dimulai pada suhu mesofilik, hal ini merupakan fase adaptasi bagi mikroorganisme, hal ini sesuai pendapat Andriany dkk., (2018) yang menyatakan proses pengomposan dimulai dengan proses adaptasi mikroorganisme. Kemudian suhu mulai meningkat menuju fase termofilik, perlakuan P1 suhu tertinggi dicapai pada hari ke 3 (39°C), P2 pada hari ke 2 (42°C) dan P3 pada hari ke 4 (41°C), namun demikian semua perlakuan menunjukkan pola perubahan suhu yang sama. Hal ini sesuai dengan pendapat Andriany dkk., (2018) yang menyatakan suhu yang dicapai pada proses pengomposan dimulai dari suhu mesofilik menuju Termofilik dan selanjutnya kembali ke mesofilik serta menyatakan pada hari ke 5 terjadi kenaikan suhu dan Menurut Hidayati, Y. A. dkk., (2021) menyatakan kenaikan suhu terjadi pada hari ke 2 – 4. Perubahan suhu pada proses dekomposisi awal, mempunyai pola yang sama,

tetapi capaian suhu tertinggi ditentukan oleh imbalan nisbah C/N dengan jumlah dan aktivitas mikroorganisme yang terkandung dalam kompos.

2. Nisbah C/N pada *Vermicompost* dari campuran Ekskreta Ayam Petelur dan Serasah Dedaunan.

Rataan nisbah C/N pada *vermicompost* dari campuran ekskreta ayam petelur dan serasah dedaunan disajikan pada tabel 1.

Rataan nisbah C/N pada perlakuan P2 (nisbah C/N 30) dan perlakuan P3 (nisbah C/N 35), masih tinggi, hal ini diduga karena masa *vermicomposting* relatif singkat sehingga bahan organik belum terdegradasi sempurna oleh cacing tanah dan mikroorganisme. Hal ini sejalan dengan pendapat Surtinah (2013) yang menyatakan bahwa semakin lama proses pengomposan nisbah C/N semakin menurun.

Tabel 1. Rataan nisbah C/N pada *vermicompost* dari campuran ekskreta ayam petelur dan serasah dedaunan

Perlakuan	Rataan nisbah C/N	Signifikansi 0.05%
P1	17,84±1,25	a
P2	27,13±0,78	b
P3	33,23±0,36	c

Pada perlakuan P1 (nisbah C/N 25), setelah proses *vermicomposting* nilai nisbah C/N = 17,84±1,25, hal ini disebabkan oleh kadar C dalam substrat banyak berkurang karena digunakan oleh mikroorganisme sebagai sumber makanan/energi, sedangkan kandungan nitrogen mengalami peningkatan karena proses dekomposisi substrat oleh mikroorganisme yang menghasilkan amonia dan nitrogen sehingga menyebabkan nisbah C/N menurun. Hal ini sejalan dengan pendapat Andriany (2018) menyatakan nisbah C/N hasil dekomposisi berkisar 8,7 – 14,5 dan menurut Hidayati, Y. A. dkk., (2021) yang menyatakan seiring perubahan suhu terjadi pula penurunan nisbah C/N. Perlakuan P1 (nisbah C/N 25) *vermicompost* yang dihasilkan mempunyai nilai nisbah C/N = 17,84±1,25, hal ini sesuai dengan yang diprasyaratkan dalam pupuk organik padat yaitu nisbah C/N ≤ 25 (Peraturan Menteri Pertanian, 2019, Bhat, 2017).

3. Penyusutan Berat *Vermicompost*

Rataan penyusutan pada *vermicompost* dari campuran ekskreta ayam petelur dan serasah dedaunan disajikan pada table 2.

Penyusutan pada substrat merupakan indikator kematangan *vermicompost*. Perlakuan nisbah C/N 25 (P1) menghasilkan penyusutan paling besar yaitu 33,50%, nilai tersebut belum memenuhi kriteria kematangan kompos. Penyusutan yang mempunyai nilai tinggi menunjukkan bahwa cacing telah mengkonsumsi media, sementara itu penyusutan yang rendah menandakan proses degradasi bahan organik belum selesai. Perlakuan nisbah C/N 30 (P2) dan C/N 35 (P3) menghasilkan nilai penyusutan yang rendah. Hal ini diduga karena substrat dalam penelitian ini memiliki sifat fisik dan kimia yang belum sesuai dengan kondisi hidup cacing tanah dan mikroorganisme.

Tabel 2. Rataan penyusutan pada *vermicompost* dari campuran ekskreta ayam petelur dan serasah Dedaunan

Perlakuan	Rataan Penyusutan (%)	Signifikansi
P3	15,00±3,16	a
P2	16,67±5,16	a
P1	33,50±4,90	b

Akibatnya proses degradasi bahan organik oleh mikroorganisme dan cacing tanah belum sempurna. Hal ini sejalan dengan pendapat (Noviansyah, 2015; Marlina dkk., 2017; Verica, dkk., 2017) yang menyatakan bahwa penyusutan pada *vermicomposting* yang sempurna mencapai 60 - 66%.

Media yang digunakan pada penelitian ini adalah campuran ekskreta ayam petelur dan serasah dedaunan yang terdiri dari daun ketapang, daun mahoni, dan daun kemiri. Pada penelitian Abdullah dan Leeanna (2015) tentang palatabilitas cacing *E. fetida* terhadap daun ketapang menunjukkan hasil yang sangat rendah dikarenakan daun ketapang memiliki kandungan alkaloid yang pahit, tanin yang tinggi, dan bersifat asam. Daun mahoni dan daun kemiri juga mengandung alkaloid, flavonoid, dan tanin yang dapat memengaruhi palatabilitas cacing tanah dan menyebabkan penyusutan media rendah.

KESIMPULAN

Nisbah C/N awal pada *vermicomposting* campuran ekskreta ayam petelur dan serasah dedaunan berpengaruh terhadap penurunan nisbah C/N dan penyusutan *vermicompost*. Perlakuan nisbah C/N 25 menghasilkan nisbah C/N terendah dengan rata-rata $17,84 \pm 1,25$ dan penyusutan pada *vermicomposting* tertinggi dengan rata-rata 33,50%.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah Adil Ansari dan Leeanna Humphrey. (2015). An Investiga-

tion into the Preferential Palatability of Earthworms (*Eisenia fetida*) on Leaves of *Terminalia catappa*, *Blighia sapida* and *Hibiscus rosasinensis*. *Research Journal of Soil Biology*, 7: 21-27.

Andriany, Fahrudin, As'adi Abdullah. (2018). Pengaruh Jenis Bioaktivator Terhadap Laju Dekomposisi Serasah Daun Jati *Tectona grandis* L.f., Di Wilayah Kampus Unhas Tamalanrea. *Bioma : Jurnal Biologi Makassar*, 3(2): 31-42.

Azim K, Ouyahia K, Amellouk A, Perissol C, Thami-Alami I, Souidi, B. (2014). Dynamic composting optimization through C/N ratio variation as a startup parameter. In: Rahmann G, Aksoy U (eds). *Proceedings of the 4th ISOFAR Scientific Conference 'Building Organic Bridges'*, at the Organic World Congress, Istanbul, 13-15 October 2014.

Bhat, S., J. Singh, A. P. Vig. (2017). Instrumental characterization of organic wastes for evaluation of vermicompost maturity. *Journal of Analytical Science and Technology*. Vol. 8 (2). P. 1-12.

Bintang Mandrini, Sakae Shibusawa, Yoichiro Kojima and Shun Hosaka. (2016). Effect of natura/ zeolite (clinoptilolite) on ammonia emissions of leftover food-rice hull composting at the initial stage of the thermophilic process. *Journal*

- of Agricultural Meteorology 72(1):12 – 19.
- Galitskaya, P., Biktasheva, L., Saveliev, A., Grigoryeva, T., Boulygina, E., Selivanovskaya, S. (2017). Fungal and bacterial successions in the process of co-composting of organik wastes as revealed by 454 pyrosequencing. *PLoS One*, 12(10): e0186051. DOI: 10.1371/journal.pone.0186051.
- Marlina, Tb. B. A. Kurnani, Y.A. Hidayati, D.Z Badruzzaman. (2017). Penyusutan dan Penurunan Nisbah C/N pada Vermicomposting Campuran Feses Sapi Perah dan Jerami Padi menggunakan *Eisenia fetida*. *Jurnal Ilmu Ternak Desember*. 17(2):114-119
- Noviansyah, N. F. (2015). Pengaruh Perbandingan Limbah Peternakan Sapi Perah Dan Limbah Kubis (*Brassica Oleracea*) Pada Vermicomposting Terhadap Biomassa Cacing Tanah. *Students E-Journal* 4(3) : 1 – 9.
- Pambudi, A., Syaefudin, N., Noriko, R. Swandari, Azura. (2014). Identifikasi bioaktif golongan flavonoid tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.). *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*. 2(3):178-187.
- Peraturan Menteri Pertanian. (2019). Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenah Tanah. Nomor/261/KPTS/SR.310/M/2019.
- Rostami, R. (2011). Vermicomposting, in: Integrated Waste Management, Chapter 8. INTECH
- Sabirin IPR, Maskoem AM, Hernowo BS. Peran ekstrak etanol topikal daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) pada penyembuhan luka ditinjau dari imunoekspresi CD34 dan kolagen pada tikus galur wistar. *Majalah Kedokteran Bandung* 2013; 45(4): 226-233.
- Surtinah. (2013). Pengujian Kandungan Unsur Hara dalam Kompos yang Berasal dari Serasah Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*). *Jurnal Ilmiah Pertanian* 11(1): 16-25.
- Verika, D., Wiharyanto, O., Endro Sutrisno. (2017). Pengaruh Penambahan Limbah Sayuran Terhadap Kandungan C-Organik Dan Nitrogen Total Dalam Vermikomposting Limbah Rumen Dari Sapi Rumah Potong Hewan (RPH). *Jurnal Teknik Lingkungan*. 6(1): 1 – 14.
- Hidayati, Y. A., Nurachma, S., Badruzzaman, D. Z., Marlina, E. T., Harlia, E. (2021). Utilization of sheep dung and rice straw with indigenous microbial agent to optimize vermicompost production and quality. *Biodiversitas*. 22(12): 5445-5451.