



## **PENGARUH FERMENTASI MANURE LAYER SEBAGAI MEDIATUMBUH MAGGOT TERHADAP KANDUNGAN N TOTAL DAN C ORGANIK KASGOT**

*(Effect of Manure Layer Fermentation as Maggot Growing Media on  
Total N Content and C Organic Content of Kasgot)*

<sup>1</sup>Tegar Pribadi Ihsan, <sup>2</sup>Sauland Sinaga, <sup>3</sup>Diky Ramdani

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran

<sup>2,3</sup>Dosen Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran

Email:

<sup>1</sup>tegar.ihsan@gmail.com

<sup>2</sup>saulandsinaga@gmail.com

<sup>3</sup>diky.ramdani@unpad.ac.id

### **Abstrak**

Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh fermentasi *manure* layer sebagai media tumbuh maggot terhadap kandungan N total dan C-organik kasgot. *Manure* layer yang digunakan berasal dari Farm Talaga Unggas Bahagia, Kecamatan Sukahaji, Kabupaten Majalengka, Jawa Barat. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan dan 6 kali ulangan. Perlakuan terdiri atas P1 = Fermentasi *manure* layer segar, P2 = Fermentasi *manure* layer dengan *eco-enzyme* 2% dan P3 = Fermentasi *manure* layer dengan *Stardec* 0,25% . Data dianalisis menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan dengan analisis jarak berganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *Stardec* 0,25% berpengaruh nyata terhadap ( $p \leq 0,05$ ) kandungan Nitrogen total tetapi tidak berpengaruh terhadap kandungan C-Organik. Penambahan *Stardec* 0,25% pada fermentasi *manure* layer menghasilkan perlakuan terbaik dengan jumlah Nitrogen 1,69% dan C-Organik 33,22%

**Kata kunci:** Manure Layer, kasgot, fermentasi, C-organik, Nitrogen

### **Abstract**

*This study aims to determine the effect of fermentation of manure layer as a growing medium for maggot on total N and C-organic content of maggot. The manure layer used came from Talaga Unggas Bahagia Farm, Sukahaji District, Majalengka Regency, West Java. The research was conducted experimentally using a completely randomized design with 3 treatments and 6 replications. The treatments consisted of P1 = Fermented fresh manure layer, P2 = Fermented manure layer with 2% eco-enzyme and P3 = Fermented manure layer with 0.25% Stardec. Data were analyzed using analysis of variance and continued with Duncan's multiple range analysis. The results showed that the use of Stardec 0.25% had a significant effect on ( $p \leq 0,05$ ) total Nitrogen content but had no effect on C-Organic content. The addition of 0.25%*

*Stardec to manure layer fermentation produced the best treatment with total Nitrogen 1.69% and C-Organic 33.22%.*

*Keywords: Manure Layer, kasgot, fermentation, C-organic, Nitrogen*

## 1 Pendahuluan

Limbah peternakan masih menjadi masalah lingkungan yang serius di dunia peternakan khususnya yang ada di Indonesia. Masalah tersebut akan terus berkembang seiring dengan bertambah dan berkembangnya peternakan setiap tahunnya karena seiring bertambahnya populasi manusia, maka akan bertambah juga hewan ternak sebagai bahankonsumsi daging yang akan mengakibatkan banyaknya limbah peternakan. Limbahpeternakan khususnya kotoran ternak yang tidak kelola dengan baik akan menimbulkan pencemaran lingkungan. Pencemaran lingkungan ini, tentu sangat merugikan karena dapat mencemari air, tanah, udara, dan dapat menyebabkan penyakit.

Salah satu limbah peternakan seperti *manure layer* bisa dikelola dengan cara pemanfaatan satwa harapan, yaitu maggot. Maggot merupakan larva dari lalat BSF (*Black Soldier Fly*) di mana hewan ini merupakan pengurai limbah organik, selain itu maggot juga bisa dimanfaatkan sebagai pakan alternatif ternak. Limbah *manure layer* nantinya akan menjadi pupuk kompos atau yang sering disebut kasgot atau bekas kasgot. *Manure layer* perlu disimpan terlebih dahulu sebelum digunakan sebagai media pertumbuhan maggot. Hal ini dikarenakan *manure layer* masih dalam proses penguraian yang menimbulkan suhu tinggi sehingga kurang cocok diberikan langsung sebagai media tumbuh maggot. Suhu yang terlalu tinggi akan mengakibatkan maggot tidak tumbuh atau mati. Keberhasilan dari pemeliharaan maggot ini ditentukan oleh lingkungan pertumbuhan maggot.

Maggot bisa mengkonsumsi beragam macam variasi makanan serta berbagai campuran makanan. Perbedaan jenis pakan nantinya akan berpengaruh terhadap perkembangan serta kandungan nutrisi maggot. Salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan pencernaan dari maggot yaitu dengan cara pemakaian probiotik. Oleh sebab itu *manure layer* perlu difermentasikan terlebih dahulu agar media untuk pertumbuhan maggot menjadi lebih baik. Terdapat banyak teknik fermentasi yang bisa digunakan. Salah satunya adalah *eco-enzyme* dan *Stardec*. *Eco-enzyme* merupakan cairan dari hasil fermentasi berupa limbah dapur atau limbah organik seperti buah, sayuran serta gula. Proses pembuatan *eco-enzyme* sendiri tergolong mudah hanya membutuhkan air, gula dan sampah organik berupa sayur atau buah. *Stardec* merupakan *decomposer* untuk proses pembuatan pupuk kompos, nantinya mikroba berfungsi untuk mengolah kotoran ternak menjadi pupuk organik yang berkualitas baik namun biaya murah. Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Pengaruh Fermentasi *Manure Layer* sebagai Media Tumbuh Maggot terhadap Kandungan Kandungan N Total dan C-Organik Kasgot.

## 2 Bahan dan Metode Penelitian

### Objek dan Waktu Penelitian

Objek yang diamati dalam penelitian ini adalah maggot BSF (*Black Soldier Fly*) berumur 4 hari hingga mencapai fase *prepupa* sebanyak 18 bak pemeliharaan dengan asumsi 2,5 gram telur maggot untuk 15 kg media tumbuh maggot. Penelitian dilakukan pada April hingga Mei 2023

diPT Talaga Unggas Bahagia yang tepatnya di Jalan Raya Sukahaji-Maja, Desa Sukahaji, Kecamatan Sukahaji, Kabupaten Majalengka, Jawa Barat.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan 3 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan yang dilakukan diantaranya:

- P1 : Fermentasi feses ayam layer tanpa aktivator
- P2 : Fermentasi feses ayam layer + 2% Ekoenzim
- P3 : Fermentasi feses ayam layer + 0,25% Stardec

Data hasil perlakuan diuji secara statistik menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan uji lanjut menggunakan Uji Berganda Duncan (DMRT).

### Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini diantaranya :

#### 1. N Total

Nitrogen merupakan unsur hara yang sangat diperlukan oleh tumbuhan untuk pembentukan serta pertumbuhan tumbuhan tersebut. Analisa kandungan n total yang terdapat pada media tumbuh maggot akan diteliti pada akhir siklus pertumbuhan maggot dengan analisa metode *kjeldahl* (AOAC, 2002). Nilai kandungan N dapat dihitung berdasarkan rumus :

$$\text{Kadar Nitrogen} = \frac{\text{Vol.HCL} \times \text{Nilai Normalitas HCL} \times 14 \times 0,001}{\text{berat sampel}} \times 100$$

Keterangan:

Vol HCL = Volume HCL (mL)

Berat sampel = Berat sampel bekas kasgot (gram)

#### 2. C-Organik

Karbon merupakan salah satu pembangun bahan organik. Karbon diperlukan oleh mikroorganisme untuk sumber energi. Analisa kandungan C-Organik yang terdapat pada media tumbuh maggot akan diteliti pada akhir siklus pertumbuhan maggot dengan Analisa metode *walkey and black* menggunakan alat *atomicabsorbance spectrophotometry* (AAS) (Black, 1965). Nilai kandungan C dapat dihitung berdasarkan rumus :

$$\text{Kadar Karbon (\%)} = \text{ppm kurva} \times 100 \text{ mg sampel} \times \frac{100 \text{ ml}}{1000 \text{ ml}} \times \text{fk kandungan air}$$

Keterangan:

Ppm kurva = kadar contoh yang didapat dari kurva hubungan antara kadar deretstandar dengan pembacaannya setelah dikoreksi blanko.

100 = konversi ke %

Fk = faktor koreksi kadar air =  $100 / (100 - \% \text{ kadar air})$

### 3 Hasil dan Pembahasan

#### Pengaruh Perlakuan terhadap kandungan C-Organik Kasgot

Tabel 1. Rataan kandungan C-organik bekas maggot hasil penelitian

Ulangan	Perlakuan		
	P1	P2	P3
	.....%		
1	34,87	33,54	36,46
2	30,39	28,69	35,99
3	30,43	33,16	37,49
4	32,36	32,18	33,58
5	33,22	36,12	30,50
6	30,22	32,31	25,77
Rata-rata	31,92	32,67	33,22

Keterangan:

P1 = Fermentasi *manure* layer segar tanpa tambahan *eco-enzyme* dan *Stardec*

P2 = Fermentasi *manure* layer dengan tambahan fermentasi *eco-enzyme*

P3 = Fermentasi *manure* layer dengan tambahan fermentasi *Stardec*

C-organik yang terdapat pada bekas maggot merupakan hasil dari sisa pencernaan maggot yang tidak diabsorpsi oleh maggot. Sehingga c-organik merupakan kandungan organik yang tidak diabsorpsi oleh maggot. Kandungan c-organik sendiri berguna untuk memperkaya kandungan unsur hara yang meningkatkan kualitas kasgot sebagai pupuk organik

Berdasarkan Tabel 1. tersebut dapat dilihat bahwa kisaran kandungan C-organik bekas maggot yang telah diteliti adalah 31,92 – 33,22 %. Kisaran nilai tersebut jauh lebih tinggi bila dibandingkan dengan kandungan C-organik yang sesuai dengan SNI yaitu SNI-19-7030-2004 yang menyatakan bahwa minimal kandungan C-organik yaitu 9,80%.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan fermentasi memberikan pengaruh yang tidak nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap kandungan C-Organik kasgot. Fermentasi *manure* layer baik dengan bioaktivator/tanpa penambahan bioaktivator mampu untuk meningkatkan kandungan C-organik baik pada perlakuan P1, P2 dan P3 hal ini karena kandungan mikroorganisme yang berada pada media meningkat jumlahnya. Menurut Winda (2009) selama proses fermentasi C-organik mengalami fluktuasi hal ini karena adanya kematian bakteri yang terukur sebagai organik sehingga senyawa organik menjadi tinggi. Penambahan mikroorganisme pada media dengan cara fermentasi dan pemberian bioaktivator akan meningkatkan kandungan unsur hara atau bahan organik (Amran dkk., 2021). Selaras menurut Mumtaz (2022) menyatakan bahwa fermentasi dapat menyebabkan kualitas *nutrient* pada media semakin meningkat karena bahan tersebut telah menjadi lebih sederhana.

Suhu yang relatif stabil pada kisaran 30°C – 32°C pada P1 P2 P3 menyebabkan kandungan C-Organik tidak berpengaruh nyata. Menurut Guan, dkk., (2018) pemanasan iklim jangka pendek tidak akan mempengaruhi stok C-Organik. Selain fermentasi dan suhu salah satu faktor yang menyebabkan tidak berpengaruhnya C-Organik yaitu pH dimana hasil penelitian menunjukkan bahwa pH berada dikisaran 4 – 6 hal ini membuat kenaikan jumlah C-organik. Menurut Yuvia (2022) semakin banyak pelepasan H<sup>+</sup> sehingga media menjadi masam pH rendah yang menyebabkan kenaikan kadar C-Organik. Rendahnya pH disebabkan oleh tingginya kandungan bahan organik tanah karena adanya proses dekomposisi bahan organik oleh

mikroorganisme sehingga mengeluarkan asam-asam organik. Menurut Gaudy (1980) tingginya aktifitas mikroorganisme didalam sampah akan mengakibatkan kenaikan pH yang berpengaruh terhadap kandungan unsur hara.

Fermentasi *manure* layer, fermentasi *manure* layer dengan *eco-enzyme* 2% dan fermentasi *manure* layer dengan Stardec 0,25% hasilnya lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh PT Talaga Unggas Bahagia dimana hasil kasgot *manure* layer tanpa proses fermentasi hanya sebesar 23,43%. Hasil akhir pengukuran C-Organik juga membuktikan bahwa proses dekomposisi menyebabkan seluruh perlakuan sudah berada pada batas maksimum kadar C-organik yang ditetapkan oleh SNI Kompos 19-7030-2004.

### Pengaruh Perlakuan terhadap Kandungan Nitrogen Kasgot

Tabel 2. Rataan kandungan Nitrogen bekas maggot hasil penelitian

Ulangan	Perlakuan		
	P1	P2	P3
	.....%.....		
1	2,59	1,88	1,54
2	2,75	2,09	1,78
3	2,32	1,80	1,79
4	2,13	1,93	1,78
5	2,37	1,92	1,62
6	2,20	2,21	1,62
Rata-rata	2,39	1,97	1,69

Kandungan Nitrogen yang terdapat pada bekas maggot merupakan nitrogen sisa dari pencernaan yang tidak diabsorpsi oleh maggot. Kandungan nitrogen pada bekas maggot berguna untuk meningkatkan atau memperkaya kualitas *manure* yang nantinya akan digunakan sebagai pupuk organik. Kandungan nitrogen yang terdapat dalam kasgot bervariasi tergantung dari campuran media pakan maggot.

Berdasarkan Tabel 2 tersebut dapat dilihat bahwa kisaran rata-rata kandungan nitrogen yang terdapat pada kasgot/bekas maggot yang diteliti yaitu kisaran 1,69 – 2,39 %. Kisaran nilai tersebut bisa dikatakan tinggi bila dibandingkan dengan SNI-19-7030-2004 yang menyatakan bahwa minimal kandungan nitrogen yaitu sebesar 0,40.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap kandungan nitrogen kasgot. Selanjutnya untuk melihat perbedaan perlakuan, maka dilakukan uji Duncan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Duncan Kandungan Nitrogen Kasgot Penelitian

Perlakuan	Rataan Perubahan Nitrogen (%)	Signifikasi (0,05)
P3	1,6883	a
P2	1,9717	ab
P1	2,3933	b

Keterangan: Huruf yang tidak sama ke arah kolom signifikasi menunjukkan berbeda nyata ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan Tabel 3. membuktikan bahwa kandungan nitrogen yang terdapat didalam fermentasi *manure* layer tanpa diberi probiotik (P1) lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, hal ini karena kurangnya mikroorganisme yang berkerja untuk merombak selulosa menjadi ammonia. Widayati, dkk., (2018) menyatakan bahwa kandungan nitrogen total selama pengomposan akan semakin berkurang karena dimanfaatkan sebagian oleh organisme untuk zat pembentuk protoplasma yang kemudian akan dipecah menjadi nitrogen sederhana seperti nitrat dan nitrit. Kondisi media juga menjadi faktor dimana nitrogen menjadi lebih tinggi hal ini sebabkan meningkatnya kadar air akan menyebabkan kondisi media basah sehingga aerasi menjadi terhambat karena pori-pori partikel bahan terisi oleh air. Suplai oksigen dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk melakukan proses metabolisme mikroorganisme. Menurut Septianingrum, dkk., (2006) menyatakan bahwa kadar air yang menutupi rongga udara menyebabkan mikroorganisme *aerobic* mati sehingga nantinya populasi mikroorganisme akan berkurang dan aktivitas yang dihasilkan mikroorganisme tersebut juga akan berkurang. Selaras menurut pernyataan Isroi (2008) kondisi anaerob yang tidak diinginkan selama proses pengomposan hal ini akan mengakibatkan bau yang tidak sedap karena terbentuknya senyawa-senyawa seperti asam organik. Menurut pernyataan Yazied (2009) bau tersebut disebabkan karena bahan organik belum terurai secara sempurna.

Turunnya kadar nitrogen total pada Fermentasi *manure* layer *eco-enzyme* 2% (P2) dan Fermentasi *manure* layer Stardec 0,25% (P3) disebabkan oleh mikroorganisme yang bekerja pada kedua perlakuan itu lebih banyak. Kadar nitrogen juga dipengaruhi oleh jumlah C-organik tinggi maka populasi mikroba didalamnya semakin tinggi pula yang menyebabkan turunnya kadar nitrogen didalam kasgot. Selaras dengan pernyataan Simanungkalit, dkk., (2004) yang menyatakan bahwa ketersediaan nitrogen didalam tanah sangat bergantung pada jumlah C-organik, semakin tinggi C-organik maka semakin tinggi pula populasi bakteri N. Selain itu, penelitian Capah (2006) menunjukkan bahwa kandungan nitrogen yang rendah mungkin disebabkan oleh pengangkatan nitrogen dalam bentuk gas nitrogen atau gas amoniak selama proses pengomposan berlangsung atau menjelang analisis kandungan unsur hara.

Kandungan nitrogen pada fermentasi *manure* layer Stardec (P3) lebih rendah dibandingkan fermentasi *manure* layer tanpa bioaktivator (P1) karena kandungan mikroorganisme di dalam media yang diberi bioaktivator Stardec meningkat sehingga kadar nitrogennya pun semakin sedikit. Menurut Sriharti dan Salim (2010) menyatakan semakin tinggi jumlah nitrogen maka semakin cepat bahan organik terurai karena mikroorganisme pengurai bahan organik membutuhkan nitrogen untuk pertumbuhannya. Selain itu menurut Hansen, dkk., (1993) selama pengomposan terjadi penguapan N. Sesuai dengan kondisi kasgot pada perlakuan P3 dimana selain kasgot yang dihasilkan lebih kering dibanding P1 yang basah serta bau yang ditimbulkan pun seperti tanah sedangkan P1 lebih berbau. Menurut Widayati, dkk., (2018) menyatakan bahwa peningkatan suhu pada fermentasi Stardec disebabkan oleh panas yang dihasilkan pada perombakan bahan organik menjadi asam organik oleh mikroorganisme sehingga kondisi media menjadi lebih kering.

#### 4 Kesimpulan

Fermentasi *manure* layer menghasilkan Nitrogen 2,39% dan C-Organik 30,92% , *eco-enzyme* 2% menghasilkan Nitrogen 1,97% dan C-Organik 32,67% sedangkan Stardec menghasilkan Nitrogen 1,69% dan C-Organik 33,22% dan Pemberian Stardec 0,25% menghasilkan nilai C-Organik 33,22 % dan Nitrogen 1,69 % terbaik diantara perlakuan yang lainnya.

## 5 Daftar Pustaka

- Amran, M., Nuraini dan Mirzah, Mirzah. 2021. Pengaruh Media Biakan Fermentasi dengan Mikroba yang Berbeda terhadap Produksi Maggot Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). *Jurnal Peternakan*. 18. 41. 10.24014/jupet.v18i1.11253.
- AOAC. 2002. *Official Methods of analysis of AOAC international*. Volume I. p. 2.5- 2.37. In Horwitz, W. (Ed.). Agricultural Chemicals, Contaminants, Drugs. AOAC International, Maryland, USA, 17th ed.
- Black, C. A. 1965. *Methods of Soil Analysis*, Part 2, Agronomy 9. p. 771-1572 In. Chemical and Microbiological Properties. American Society of Agronomy, Inc., Publisher. Madison, Wisconsin. USA.
- Capah, R. L. 2006. *Kandungan Nitrogen dan Fosfor Pupuk Organik Cair dari Sludge Instalasi Gas Bio dengan Penambahan Tepung Tulang Ayam dan Tepung Darah Sapi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Gaudy, A.F, dan Gaudy, E.T. 1980. *Microbiology for Environmental Engineering Scientist and Engineers*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Guan, S., An, N., Zong, N., He, Y., Shi, P., Zhang, J., He, N. 2018. Climate Warming Impact on Soil Organic Carbon Fractions and Aggregate Stability in a Tibetan Alpine Meadow. *Soil Biology and Biochemistry* 116 (2018) 224-236.
- Isroi. dan N. Yuliarti. 2009. *Kompos*. Lily Publisher: Yogyakarta.
- Knud-Hansen, C. F., Batterson, T. R., dan McNabb, C. D. 1993. The role of chicken manure in the production of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.). *Aquaculture Research*, 24(4), 483-493.
- Mumtaz, S., Bintari, S. H., Mubarak, I., Mustikaningtyas, D., Biologi, J., Semarang, N., & Sekaran, J. R. 2022. Pemanfaatan Media Ampas Tahu Terfermentasi untuk Meningkatkan Produksi Maggot Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 204–211.
- Simanungkalit, R.D.M., Suriadikarta, D.A., Saraswati, R., Setyorini, D dan W. Hartatik. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Septianingrum, Riskha, dan Purwanti, I.F. 2006. *Pengaruh Penambahan Kotoran Ayam dan Mikroorganisme M-16 Pada Proses Pengomposan Sampah Kota Secara Aerobik*. Surabaya:Jurusan Teknik Lingkungan ITS Surabaya.
- Sriharti dan Salim, T. 2010. *Pemanfaatan sampah taman (rumput-rumput) untuk pembuatan kompos*. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan” Yogyakarta, 26 Januari 2010. Hal.1-8.
- Widayati, T. Wahyu, Murni, S. Wahyu, Sriadi, A. Syahlina, Rosalinda, dan D. Prima. 2018. Pengaruh Aktivator Stardec terhadap Proses Pembuatan Pupuk Organik dari Kotoran Sapi.

*Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" Jurusan Teknik Kimia  
FalultasTeknik Industri UPN "Veteran" Yogyakarta.*

Winda, L. 2009. Penyisihan Senyawa Organik pada Biowaste Fasa Padat Menggunakan Reaktor Batch Anaer. *Tugas Akhir*. Program Studi Teknik Lingkungan. ITB. Bandung.

Yazied, N. 2009. Analisis Limbah pada Instalasi Pengolahan Air Limbah di Rumah Sakit Islam Siti Hajar Mataram. *Thesis*. Universitas Brawidjay.