



**EFEKTIVITAS PERTUMBUHAN CACING TANAH (*Eisenia fetida*) PADA
VERMICOMPOSTING VARIASI CAMPURAN LIMBAH PRESS MUD DAN
KOTORAN GAJAH**

Natallensi Dearly Cheardi^{1*}, Suhartini¹

¹Departemen Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Yogyakarta

*Corresponding author: natallensideara.2017@student.uny.ac.id

Abstrak. Cacing tanah (*Eisenia fetida*) merupakan organisme kunci dalam proses vermicomposting karena kemampuannya beradaptasi pada berbagai media organik serta berperan penting dalam percepatan dekomposisi bahan organik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pertumbuhan cacing tanah pada vermicomposting variasi campuran limbah press mud dan kotoran gajah serta menentukan rasio terbaiknya. Penelitian yang dilakukan menggunakan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL). Objek penelitian yaitu cacing tanah jenis Eisenia fetida muda yang dipelihara pada media campuran press mud (PM) dan kotoran gajah (KG) dengan rasio yang berbeda. Parameter yang diukur adalah pertumbuhan cacing tanah dan kualitas kompos yang meliputi unsur fisik serta unsur kimia. Data pertumbuhan cacing dianalisis menggunakan aplikasi SPSS dengan uji One Way Anova dengan uji lanjutan DMRT 5%. Data kualitas kompos dibandingkan dengan standar kualitas kompos menurut Permentan No 261 tahun 2019. Hasil menunjukkan bahwa variasi campuran antara press mud dan kotoran gajah berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan cacing tanah Eisenia fetida dan kualitas kompos. Variasi terbaik terdapat pada PM 25: KG 75 (25% press mud + 75% kotoran gajah).

Kata kunci: kotoran gajah, press mud, pertumbuhan dan *Eisenia fetida*

Effectiveness of Earthworm (*Eisenia fetida*) Growth in Vermicomposting Using Various Mixtures of Press Mud Waste and Elephant Manure

Abstract. Earthworms (*Eisenia fetida*) are key organisms in the vermicomposting process due to their ability to adapt to various organic substrates and their important role in accelerating the decomposition of organic matter. This study aimed to determine the effectiveness of the earthworm's growth (*Eisenia fetida*) on vermicomposting based on variations of a press mud's waste mixture and elephant feces and determine the best ratio of those variations. The research was conducted using an experimental research design with a Completely Randomized Design (CRD). The object of the research was the juvenile *Eisenia fetida* which was reared in media using a mixture of press mud (PM) and elephant feces (KG) with different ratio. Parameters that measured were earthworm growth and compost quality which included physical and chemical elements. Worm growth data was analyzed using SPSS application with One Way Anova test. If the results of the data indicate a significant difference, then followed by 5% DMRT test. Compost quality data is compared with compost quality standards according to Regulation of The Minister of Agriculture No 261 of 2019. The results showed that the

*variation of the mixture between press mud and elephant feces affected the growth of the earthworm *Eisenia fetida* and the quality of the compost. The best variation was found in PM 25: KG 75 (25% press mud + 75% elephant feces).*

Keywords: *elephant feces, press mud, growth, and Eisenia fetida*

PENDAHULUAN

Pupuk adalah kunci dari kesuburan tanah karena berisi satu atau lebih unsur untuk menggantikan unsur yang habis terisap tanaman. Vermikomposting adalah metode pengomposan yang bersifat aerobik dengan menggunakan bantuan cacing tanah sebagai agen dekomposer dan indikator keamanan pupuk. Hasil akhir dari vermicomposting adalah vermicompos yang termasuk dalam pupuk organik. Vermicompos merupakan campuran kotoran cacing tanah (*casting*) dengan sisa media atau pakan dalam budaya cacing tanah yang sangat baik untuk perkembangan dan pertumbuhan tanaman sehingga sesuai untuk digunakan sebagai kompos atau pupuk organik. Vermicomposting mempercepat proses dekomposisi sebanyak 2-5 kali, dengan demikian mempercepat konversi limbah menjadi pupuk hayati yang berkualitas dan menghasilkan bahan yang jauh lebih homogen dibandingkan dengan pengomposan anaerob (Karmakar et al., 2012).

Cacing tanah dapat memanfaatkan bahan organik yang berasal dari kotoran hewan, serasah, atau bagian tanaman dan hewan yang telah mati untuk pertumbuhannya (Nurwati, 2011). Beberapa spesies cacing tanah yang telah digunakan pada penelitian yaitu seperti *Eisenia fetida* (Molina et al., 2013), *Perionyx ceylanensis* (Paul et al., 2011), *Perionyx excavatus* (Pattnaik & Reddy, 2012), dan *Eudrilus eugeniae* (Raphael & Velmourougane, 2011). *E. fetida* dapat merombak bahan-bahan organik sebagai makanannya. Aladesida et al. (2014) menyebutkan bahwa cacing tanah *E. fetida* mempunyai toleransi temperatur yang cukup lebar dan potensi perkembangannya sangat tinggi dan sangat tidak sensitif dalam pembiakannya. Penelitian menunjukkan bahwa dibandingkan *Lumbricus rubellus*, *Eisenia fetida* lebih unggul dalam mengonsumsi sampah organik, dengan kandungan nitrogen lebih tinggi, pertambahan bobot badan, produksi dan penetasan kokon, serta jumlah juvenil (Fabianus, 2015; Brata, 2006).

Limbah pabrik yang dapat digunakan sebagai bahan vermicomposting salah satunya adalah blotong (*press mud*). Limbah blotong (*press mud*) merupakan limbah padat yang dihasilkan dari proses penggilingan batang tebu untuk menjadi gula. Dalam masa satu proses penggilingan biasanya akan menghasilkan blotong sekitar 3,8% dari bobot tebu (Ismayana, dkk.). Komposisi blotong terdiri dari sabut, wax dan fat kasar, protein kasar, gula, total abu,

SiO₂, CaO, P₂O₅ dan MgO (Rifa'i, 2009). *Press mud* merupakan limbah padat industri gula dengan kandungan nutrisi organik tinggi, namun pemanfaatannya sebagai pupuk pertanian masih terbatas sehingga berpotensi menimbulkan masalah lingkungan. Hal tersebut dikarenakan sifat nutrisi yang tidak larut dan tidak seimbang dan dapat menghasilkan panas yang intens (65°C), bau busuk serta membutuhkan waktu lama untuk melakukan dekomposisi alami (Sen & Chandra, 2007). Menurut Dharma, dkk (2017), dimusim hujan tumpukan blotong akan menjadi basah sehingga menyebabkan bau busuk dan mencemari lingkungan.

Selain limbah pabrik gula, kotoran hewan juga dapat digunakan sebagai bahan dalam proses vermicomposting. Kotoran gajah merupakan salah satu penyumbang terbesar dalam limbah yang dihasilkan kebun binatang. Dalam sehari gajah mampu makan sekitar 200 sampai 270 kg pakan, sehingga dalam sehari dapat menghasilkan sekitar 100 sampai 130 kg kotoran yang berbentuk bola-bola dengan diameter 10-15 cm dan berat 1-2 kg. Gajah termasuk hewan yang tidak dapat mencerna makanannya dengan baik, sehingga 50-60% kotoran keluar tanpa tercerna. Oleh karena itu kotoran gajah tinggi serat yang banyak mengandung ranting, serat, dan biji (Kitamura et al., 2007). Nehanji & Plumptre (2001) menambahkan bahwa laju dekomposisi dari kotoran gajah ini sangat lambat, dalam kurun waktu tiga bulan kotoran masih dalam kondisi stabil. Berdasarkan penelitian Muksin et al. (2018), analisis awal unsur C-organik, P tersedia dan K menunjukkan sangat tinggi, sehingga kotoran gajah dapat dijadikan sebagai pupuk organik. Hal tersebut juga didukung oleh Anjang et al. (2010) yang menyatakan bahwa dalam kotoran gajah banyak mengandung unsur hara berupa Nitrogen (N), Fosfor (F), Potassium (P), Kalium (K) dan Magnesium (Mg) tunggal maupun majemuk seperti unsur TSP, SP-30, ZA, KCL, Posphat alam, NP, NK, dan NPK.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh variasi campuran *press mud* dan kotoran gajah terhadap pertumbuhan cacing tanah *Eisenia fetida* dan kualitas vermicompos, serta untuk mengatahui variasi campuran *press mud* dan kotoran gajah yang memberikan pengaruh terbaik bagi pertumbuhan cacing tanah *Eisenia fetida* dan kualitas vermicompos.

METODE

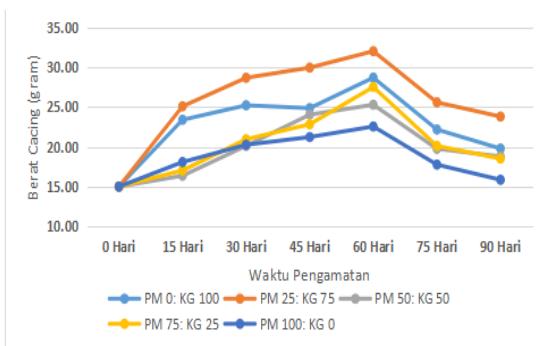
Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari sampai Mei 2021 di Kebun Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta. Populasi dalam penelitian ini adalah semua cacing tanah spesies *Eisenia fetida*. Sampel pada penelitian ini yaitu 450 cacing tanah spesies *Eisenia fetida* non-klitelum. Rancangan penelitian yang

digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 1 faktor perlakuan. Faktor perlakuan vermicomposting variasi campuran limbah *press mud* dan kotoran gajah terdiri atas 5 taraf.

Pengumpulan data pertumbuhan cacing dilakukan dengan metode *hand-shorting* yaitu melakukan pemisahan terhadap obyek yang akan dilakukan pengumpulan data. Pada parameter pertumbuhan cacing pengumpulan data dilakukan pada interval 15 hari selama 90 hari selama vermicomposting berlangsung. Data kemudian dianalisis menggunakan program *SPSS 24 For Windows* melalui uji *One-Way ANOVA* untuk mengetahui pengaruh vermicomposting variasi campuran limbah *press mud* dan kotoran gajah terhadap efektivitas pertumbuhan cacing tanah (*Eisenia fetida*). Data hasil penelitian yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji beda rataan berdasarkan uji jarak berganda Duncan (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran berat cacing *Eisenia fetida* dilakukan selama 90 hari dengan interval waktu pengamatan yaitu selama 15 hari. Sedangkan selisih pertumbuhan berat cacing *Eisenia fetida* dilakukan dengan satuan waktu bulan yang kemudian akan dilakukan analisis menggunakan SPSS untuk melihat pengaruh dan waktu terbaik. Berdasarkan hasil data pengukuran jumlah cacing selama 90 hari, dapat diketahui bahwa kenaikan berat cacing dimulai dari hari ke-15 hingga hari ke-60 dan mengalami penurunan bobot mulai dari hari ke-75 hingga akhir pengamatan (Gambar 1). Adapun dari data ini dilakukan analisis menggunakan SPSS per satuan waktu bulan (30 hari) untuk melihat pengaruh dan waktu terbaik.



Gambar 1. Grafik berat rata-rata cacing *Eisenia fetida*

Hasil uji One Way Anova berat cacing *Eisenia fetida* bulan ke-1 menunjukkan bahwa hasil nilai signifikansi yaitu 0.032 (Tabel 4) < 0.05 . Nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0.05 menunjukkan bahwa variasi campuran Press mud dan kotoran gajah berpengaruh terhadap berat cacing *Eisenia fetida* bulan ke-1. Uji selanjutnya yang dilakukan ketika uji Anova menunjukkan hasil yang berpengaruh adalah uji DMRT. Uji ini dilakukan untuk melihat

perbedaan berat rata-rata antar kombinasi perlakuan. Dari hasil uji DMRT terlihat bahwa berat cacing *Eisenia fetida* bulan ke-1 memiliki 2 kelompok rata-rata yang berbeda (Tabel 5). Dimana kelompok pertama diisi dengan variasi campuran PM 100, PM 75, PM 50 dan PM 0 yang memiliki rata-rata yang sama. Sedangkan kelompok kedua diisi oleh variasi campuran PM 0 dan PM 25 yang memiliki rata-rata yang sama. Dari hasil ini dapat diketahui bahwa pertumbuhan berat cacing *Eisenia fetida* bulan ke-1 memiliki perbedaan rata-rata yang nyata, dan hasil variasi campuran terbaik pada PM 25: KG 75 dengan berat rata-rata pertumbuhan cacing tertinggi sebesar 13,70 gram.

Pada pertumbuhan berat cacing *Eisenia fetida* bulan ke-1 mengalami kenaikan bobot cacing dibandingkan bobot awal. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada fase tersebut, ketersediaan bahan organik cukup dan dapat digunakan, sehingga terjadi aktivitas makan oleh cacing tanah yang menyebabkan pertambahan berat cacing tanah. Cacing tanah akan memakan bahan organik yang kemudian dalam tubuhnya akan dicerna protein pada media untuk diubah menjadi asam amino dan senyawa lain, akan mempengaruhi pertumbuhan cacing dan reproduksi cacing, baik untuk pertambahan massa maupun produksi kokon cacing tanah. Hal ini sejalan dengan teori Roslim et al. (2013) yang menyatakan pertambahan bobot badan cacing merupakan indikasi dari pertumbuhan cacing karena adanya aktivitas makan, sehingga cacing tanah mendapatkan nutrisi yang cukup dari media serta kondisi lingkungan yang sesuai dengan pertumbuhan cacing. Hal tersebut menunjukkan bahwa cacing menyukai pakan yang tersedia. Selain itu juga dikatakan bahwa pada umur \pm 30 hari (bulan ke-1) cacing tanah mengalami pendewasaan, sehingga dalam prosesnya memerlukan lebih banyak energi yang mempengaruhi aktivitas makan dan kenaikan berat cacing.

Hasil uji *One Way Anova* Berat Cacing *Eisenia fetida* Bulan ke-2 menunjukkan bahwa hasil nilai signifikansi yaitu 0.358 (Tabel 6) $>$ 0.05. Nilai signifikansi yang lebih besar dari 0.05 menunjukkan bahwa variasi campuran *Press mud* dan kotoran gajah tidak berpengaruh terhadap berat cacing *Eisenia fetida* bulan ke-2, sehingga tidak dilakukan uji lanjutan karena data yang ada pada semua kombinasi diindikasi memiliki berat rata-rata yang nilainya serupa. Pada bulan ke-2 yaitu pada kurun waktu 45-60 hari, cacing tetap mengalami kenaikan berat badan. Namun perbedaanya, dalam kurun waktu ini, kenaikan bobot tidak terlalu signifikan dibanding pada bulan ke-1, sehingga dalam analisis SPSS diindikasi tidak berpengaruh. Kenaikan berat cacing yang tidak signifikan disinyalir karena ketersediaan pakan yang mulai berkurang karena telah dimanfaatkan dalam pertumbuhan cacing bulan sebelumnya. Hal ini didukung dari teori Safitri et al. (2010) bobot badan cacing tanah sangat dipengaruhi oleh kondisi media dan ketersediaan

nutrisi. Selain itu pada bulan ke-2 ini diperkirakan bahwa cacing telah mengalami peningkatan jumlah yang diikuti dengan data jumlah cacing pada Tabel 12, sehingga hal ini memungkinkan juga terjadinya persaingan dalam penyerapan nutrisi, dimana jumlah cacing mengalami kenaikan namun tidak diiringi dengan ketersediaan nutrisi, sehingga pada bulan ke-2 ini penyerapan nutrisi mengalami keterbatasan yang menyebabkan kenaikan bobot tidak bisa seefektif pada bulan sebelumnya.

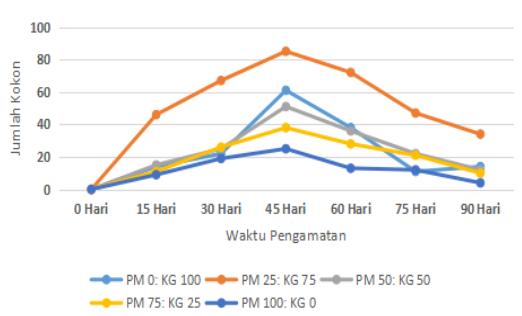
Hasil uji *One Way Anova* berat cacing *Eisenia fetida* bulan ke-3 menunjukkan bahwa hasil nilai signifikansi yaitu 0.371 (Tabel 7) > 0.05 . Nilai signifikansi yang lebih besar dari 0.05 menunjukkan bahwa variasi campuran *Press mud* dan kotoran gajah tidak berpengaruh terhadap berat cacing *Eisenia fetida* bulan ke-3, sehingga tidak dilakukan uji lanjutan karena data yang ada pada semua kombinasi diindikasi memiliki berat rata-rata yang nilainya serupa. Untuk kurun waktu bulan ke-3 yaitu pada 75-90 hari, berat cacing berangsur mengalami penurunan. Penurunan bobot cacing ini disebabkan karena penipisan dan ketidakcukupan kandungan protein dari media pertumbuhan yang digunakan. Pertumbuhan cacing tanah seperti pada organisme lain dituntut adanya kesetimbangan antara unsur C dan N. Hal ini didukung dari teori Safitri et al. (2010) yang menyatakan bahwa bobot badan cacing tanah sangat dipengaruhi oleh kondisi media dan ketersediaan nutrisi. Pada bulan ke-3 nutrisi yang diperlukan cacing tanah yang terus bertambah banyak sudah dapat disediakan oleh media hingga bobot cacing berangsur berkurang hingga terjadinya kematian.

Berdasarkan data dan hasil analisis SPSS pada berat cacing bulan ke-1, 2 dan 3, dapat diketahui bahwa selama 90 hari pengamatan, berat cacing tanah *Eisenia fetida* dapat diurutkan sebagai berikut PM 25 $>$ PM 0 $>$ PM 50 $>$ PM 75 $>$ PM 100, dengan berat secara berurutan adalah 23.82 gr, 19.79 gr, 18.80 gr, 18.53 gr dan 15.86 gr. Dimana hingga akhir pengamatan berat tertinggi didapatkan pada variasi campuran PM 25: KG 75 dengan bobot akhir 23.82 gram dan perubahan berat sebesar 8.82 gram (Tabel 3). Fase terbaik yang dapat meningkatkan berat cacing *Eisenia fetida* adalah pada variasi campuran PM 25: KG 75 dibulan ke-1 yaitu dihari ke-15 hingga ke-30 dengan memberikan rata-rata kenaikan pertumbuhan berat cacing yaitu sebesar 13,70 gr.

Pengukuran Jumlah Kokon Cacing *Eisenia fetida*

Pengukuran jumlah kokon *Eisenia fetida* dilakukan selama 90 hari dengan interval waktu pengamatan yaitu selama 15 hari. Sedangkan selisih pertumbuhan jumlah kokon *Eisenia fetida* dilakukan dengan satuan waktu bulan yang kemudian akan dilakukan analisis menggunakan SPSS untuk melihat pengaruh dan waktu terbaik. Berdasarkan hasil data pengukuran jumlah kokon selama 90 hari, dapat diketahui bahwa kenaikan jumlah kokon

dimulai dari hari ke-15 hingga hari ke-45 dan mengalami penurunan jumlah kokon mulai dari hari ke-60 hingga akhir pengamatan (Gambar 2).



Gambar 2. Grafik rata-rata jumlah kokon *Eisenia fetida*

Hasil uji *One Way Anova* jumlah kokon *Eisenia fetida* Bulan ke-1 menunjukkan bahwa hasil nilai signifikansi yaitu $0.001 < 0.05$. Nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0.05 menunjukkan bahwa variasi campuran *Press mud* dan kotoran gajah berpengaruh terhadap berat cacing *Eisenia fetida* bulan ke-1. Uji selanjutnya yang dilakukan ketika uji Anova menunjukkan hasil yang berpengaruh adalah uji DMRT. Uji ini dilakukan untuk melihat perbedaan berat rata-rata antar kombinasi perlakuan. Dari hasil tabel uji DMRT taraf 5% dapat diketahui bahwa pada produksi kokon cacing *Eisenia fetida* Bulan ke-1 memiliki perbedaan rata-rata pada perlakuan. Hal ini sejalan dengan teori dari Febrianti (2004), yang mengatakan bahwa cacing tanah akan mengalami pendewasaan dan mengalami reproduksi untuk menghasilkan kokon pada bulan pertama pengamatan. Selain itu faktor yang berpengaruh adalah ketersediaan nutrisi dan jumlah cacing yang ada. Semakin banyak bahan organik yang tersedia, maka semakin banyak asupan makanan untuk cacing tanah yang mendukung reproduksi untuk menghasilkan kokon. Hal ini didukung dari teori Arumsari (2017) menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi dalam produksi kokon yaitu faktor pakan, faktor media, dan faktor lingkungan seperti derajat keasaman (pH), kelembaban, dan suhu media. Faktor yang paling berpengaruh adalah kandungan pakan atau nutrisi. Dari data dan teori yang ada maka dapat dipastikan bahwa peningkatan tertinggi pada bulan ini (bulan ke-1) disebabkan karena tersedianya bahan organik dan terjadinya reproduksi cacing untuk menghasilkan kokon yang akhirnya mempengaruhi kenaikan jumlah kokon.

Hasil uji *One Way Anova* jumlah kokon *Eisenia fetida* bulan ke-2 menunjukkan bahwa hasil nilai signifikansi yaitu $0.559 > 0.05$. Nilai signifikansi yang lebih besar dari 0.05 menunjukkan bahwa variasi campuran *Press mud* dan kotoran gajah tidak berpengaruh terhadap jumlah kokon *Eisenia fetida* bulan ke-2, sehingga tidak dilakukan uji lanjutan karena

data yang ada pada semua kombinasi diindikasi memiliki jumlah kokon rata-rata yang nilainya serupa. Berdasarkan data yang ada hingga hari ke-45, diketahui produksi kokon mengalami peningkatan secara berkala dikarenakan pada fase itu, cacing mengalami pendewasaan yang dimungkin melakukan aktivitas reproduksi hingga menghasilkan kokon. Hal itu juga didukung oleh teori Viljoen & Reincake (2009) menyatakan bahwa juvenil akan mencapai dewasa pada kurun waktu 35-50 hari pada media pertumbuhan yang cocok, kemudian akan akan menghasilkan kokon yang dapat berisi 1-8 cacing dengan waktu tetas selama ±14 hari. Teori tersebut didukung oleh data produksi kokon yang diikuti dengan jumlah cacing, dimana pada produksi kokon naik di hari ke-30 (bulan ke-1) dan maksimal di hari ke-45, sedangkan jumlah cacing maksimal di hari ke-60 yang dimungkinkan pada hari ke-60 kokon banyak yang telah menetas dan menghasilkan individu cacing yang baru yang menyebabkan kokon pada bulan ini (bulan ke-2) mengalami pertambahan jumlah kokon yang tidak signifikan.

Selain itu penurunan produksi jumlah kokon juga disinyalir karena jumlah cacing yang tinggi. Dimana jumlah kokon akan berbanding terbalik dengan jumlah cacing yang akan dihasilkan. Semakin banyak jumlah cacing, maka semakin sedikit produksi jumlah kokon yang dihasilkan. Hal tersebut karena jumlah cacing akan mempengaruhi penyerapan nutrisi yang dibutuhkan dalam pembentukan kokon. Hal ini sejalan dengan teori dari Dominguez et al. (2001) yang menyatakan apabila dalam suatu populasi cacing tinggi maka produksi kokon akan menurun, karena populasi yang menjadi padat oleh individu cacing. Sebaliknya jika populasi rendah maka produksi kokon akan tinggi. Hal tersebut dapat terjadi kemungkinan karena protein merupakan senyawa yang dibutuhkan cacing tanah dalam produksi kokon. Protein akan merangsang hormon neuropeptida yang merupakan hormon untuk pertumbuhan dan regenerasi yang akan menghasilkan individu baru (Mushawwir & Latipudin, 2013). Populasi yang padat mempengaruhi jumlah protein yang diserap oleh setiap individu akan lebih sedikit dibandingkan pada populasi yang sedikit, asupan protein sedikit akan berpengaruh pada menurunnya kerja hormon neuropeptida, sehingga produksi kokon yang dihasilkan juga menurun.

Hasil uji *One Way Anova* Jumlah Kokon *Eisenia fetida* Bulan ke-3 menunjukkan bahwa hasil nilai signifikasi yaitu $0.231 > 0.05$. Nilai signifikasi yang lebih besar dari 0.05 menunjukkan bahwa variasi campuran *Press mud* dan Kotoran Gajah tidak berpengaruh terhadap Jumlah Kokon *Eisenia fetida* bulan ke-3, sehingga tidak dilakukan uji lanjutan karena data yang ada pada semua kombinasi diindikasi memiliki jumlah kokon rata-rata yang nilainya serupa. Pada fase bulan ini (bulan ke-3), dari hari ke-60 produksi kokon mengalami penurunan secara berkala hingga hari ke-90. Hal tersebut dikarenakan persaingan nutrisi yang ada pada

media. Dimana diketahui pada hari ke-60 (bulan ke-2) jumlah cacing mengalami peningkatan tertinggi, sehingga pada fase waktu tersebut akan semakin ketat pula persaingan nutrisi antara cacing dengan kokon yang ada. Hal tersebut sejalan dengan teori Suthar (2007), menyatakan bahwa jumlah cacing berbanding terbalik dengan populasi kokon karena persaingan nutrisi. Semakin banyak jumlah cacing, maka semakin ketat persaingan nutrisi yang akan menghasilkan jumlah kokon juga menurun. Nutrisi sangatlah penting dalam proses pertumbuhan cacing tanah dan juga kokon, karena pada perkembangan kokon pun memerlukan nutrisi yang cukup, sehingga dalam fase bulan ini produksi kokon menurun karena media tidak dapat mencukupi kebutuhan untuk dapat menghasilkan kokon.

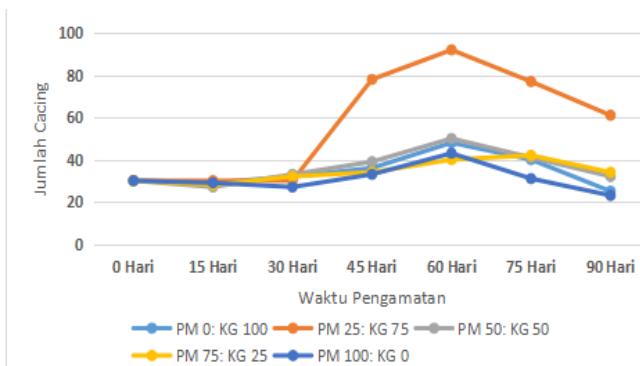
Pengamatan yang dilakukan mengenai pertumbuhan cacing *Eisenia fetida* juga dilihat dari produksi kokon yang dihasilkan. Kokon memiliki ciri-ciri tembus cahaya, kecil, bulat dan memiliki kapsul pelindung di mana cacing tanah bertelur. Berdasarkan data dan hasil analisis SPSS pada produksi jumlah kokon bulan ke-1, 2 dan 3, dapat diketahui bahwa selama 90 hari pengamatan, jumlah kokon cacing tanah *Eisenia fetida* dapat diurutkan sebagai berikut PM 25 > PM 50 > PM 0 > PM 75 > PM 100, dengan jumlah kokon secara berurutan adalah 34, 15, 14, 10 dan 4 kokon. Dimana hingga akhir pengamatan produksi kokon tertinggi didapatkan pada variasi campuran PM 25: KG 75 dengan banyak kokon 34. Fase terbaik yang dapat meningkatkan jumlah kokon *Eisenia fetida* adalah pada variasi campuran PM 25: KG 75 dibulan ke-1 yaitu dihari ke-15 hingga ke-30 dengan memberikan rata-rata kenaikan jumlah kokon yaitu sebanyak 67 kokon.

Pengukuran Jumlah Cacing *Eisenia fetida*

Pengukuran jumlah cacing *Eisenia fetida* dilakukan selama 90 hari dengan interval waktu pengamatan yaitu selama 15 hari. Sedangkan selisih pertumbuhan jumlah cacing *Eisenia fetida* dilakukan dengan satuan waktu bulan yang kemudian akan dilakukan analisis menggunakan SPSS untuk melihat pengaruh dan waktu terbaik. Berdasarkan hasil data pengukuran jumlah cacing selama 90 hari dapat diketahui bahwa kenaikan jumlah cacing dimulai dari hari ke-45 hingga hari ke-60 dan mengalami penurunan jumlah cacing mulai dari hari ke-60 hingga akhir pengamatan (Gambar 3).

Hasil uji *One Way Anova* Jumlah Cacing *Eisenia fetida* bulan ke-1 menunjukkan bahwa hasil nilai signifikansi yaitu $0.075 > 0.05$. Nilai signifikansi yang lebih besar dari 0.05 menunjukkan bahwa variasi campuran *Press mud* dan Kotoran Gajah tidak berpengaruh terhadap Jumlah Cacing *Eisenia fetida* Bulan ke-1, sehingga tidak dilakukan uji lanjutan karena data yang ada pada semua kombinasi diindikasi memiliki rata-rata jumlah cacing yang nilainya

serupa. Pada bulan ke-1, kenaikan jumlah cacing tidak mengalami kenaikan yang signifikan. Hal ini dikarenakan pada fase waktu tersebut (bulan ke-1) cacing tanah sedang mengalami pendewasaan dan reproduksi hingga menghasilkan kokon, sehingga dalam prosesnya belum atau sedikit mengalami penetasan kokon menjadi juvenil (individu baru) yang akhirnya berpengaruh langsung pada kenaikan jumlah cacing yang tidak signifikan. Hal tersebut juga didukung oleh teori dari Febriani (2004), yang mengatakan bahwa cacing tanah akan mengalami pendewasaan dan mengalami reproduksi untuk menghasilkan kokon pada bulan pertama pengamatan dan belum mengalami peningkatan jumlah individu baru. Waktu tetas kokon adalah ± 14 hari setelah kokon dihasilkan, sehingga diperkirakan kokon akan mengalami penetasan menjadi juvenil (individu baru) pada bulan ke-2.



Gambar 3. Grafik rata-rata jumlah cacing *Eisenia fetida*

Hasil uji *One Way Anova* Jumlah Cacing *Eisenia fetida* bulan ke-2 menunjukkan bahwa hasil nilai signifikansi yaitu $0.001 < 0.05$. Nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0.05 menunjukkan bahwa variasi campuran *Press mud* dan Kotoran Gajah berpengaruh terhadap Berat Cacing *Eisenia fetida* bulan ke-2. Dari hasil tabel uji DMRT taraf 5% dapat diketahui bahwa pada jumlah cacing *Eisenia fetida* Bulan ke-2 memiliki perbedaan rata-rata pada perlakuanannya (Tabel 13). Dimana pada variasi PM 25 memiliki perbedaan secara nyata dengan variasi lainnya. Dari hasil itu dapat diketahui bahwa variasi campuran PM 0, PM 50, PM 75 dan PM 100 memiliki nilai rata-rata jumlah cacing yang serupa. Sehingga pada jumlah cacing *Eisenia fetida* bulan ke-1 dapat diketahui bahwa variasi terbaik didapatkan pada PM 25: KG 75 dengan rata-rata jumlah cacing sebanyak 53 cacing.

Pada fase bulan ini (bulan ke-2) jumlah cacing mengalami kenaikan yang signifikan. Pertambahan jumlah cacing dimungkinkan karena adanya pembiakan dari cacing yang akan menghasilkan kokon (telur cacing) dan terbentuknya anakan cacing. Dimana pada fase ini disinyalir bahwa banyak kokon yang telah menetas dan membentuk anakan cacing (juvenil).

Hal itu juga didukung oleh teori Viljoen & Reincake (2009) menyatakan bahwa juvenil akan mencapai dewasa pada kurun waktu 35-50 hari pada media pertumbuhan yang cocok, kemudian akan menghasilkan kokon yang dapat berisi 1-8 cacing dengan waktu tetas selama ±14 hari.

Hasil uji *One Way Anova* Jumlah Cacing *Eisenia fetida* bulan ke-3 menunjukkan bahwa hasil nilai signifikansi yaitu $0.013 < 0.05$. Nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0.05 menunjukkan bahwa variasi campuran *Press mud* dan Kotoran Gajah berpengaruh terhadap Berat Cacing *Eisenia fetida* bulan ke-3. Hasil Uji DMRT dengan taraf 5% memberikan hasil perbedaan rata-rata antar perlakuan pada pertumbuhan Jumlah Cacing *Eisenia fetida* Bulan ke-3. Pada Tabel 15 menunjukkan hasil negatif yang memiliki arti bahwa jumlah cacing bulan ke-3 mengalami penurunan dari jumlah cacing bulan ke-2, sehingga hasil yang didapatkan bersifat min (negatif). Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa variasi campuran yang ada memiliki 3 kelompok rata-rata yang serupa. Kelompok pertama diisi pada variasi campuran PM (25), PM (0) dan PM (100) yang memiliki rata-rata serupa. Kelompok kedua diisi pada variasi campuran PM (0), PM (100) dan PM (50) yang memiliki rata-rata serupa. Sedangkan kelompok ketiga diisi pada variasi campuran PM (50) dan PM (75) yang memiliki rata-rata serupa. Jika dilihat dari uji DMRT pada pertumbuhan Jumlah Cacing *Eisenia fetida* Bulan ke-3, yang mana pada fase ini jumlah cacing mengalami penurunan, maka dapat diketahui bahwa variasi terbaik adalah PM 75: KG 25 dengan jumlah penurunan cacing terkecil.

Pada fase bulan ke-3 jumlah cacing tanah secara berkala mengalami penurunan. Terjadinya mortilitas tersebut kemungkinan disebabkan berkurangnya kandungan nutrisi didalam media pemeliharaan karena aktivitas cacing tanah yang menyebabkan nutrisi yang ada tidak dapat mencukupi kebutuhan cacing yang semakin banyak, sehingga terjadi persaingan untuk mendapatkan nutrisi dan beberapa cacing yang tidak mendapatkan cukup nutrisi akan mati. Hal ini sejalan dengan teori Pursetyo et al. (2011) yang menyatakan bahwa jumlah cacing disebabkan oleh keberadaan bahan organik yang dapat dimanfaatkan oleh cacing tanah sebagai makanannya. Semakin tersedianya bahan organik pada media, maka jumlah cacing semakin banyak. Sebaliknya jika bahan organik pada media berkurang, maka jumlah cacing akan mengalami penurunan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijabarkan, maka dapat disimpulkan bahwa variasi campuran *press mud* dan kotoran gajah mempengaruhi pertumbuhan cacing tanah dan kualitas vermicompos. Hasil terbaik pada pertumbuhan cacing

yang dilihat dari jumlah cacing, berat cacing serta produksi kokon tertinggi didapatkan pada rasio PM 25 : KG 75 (25% *press mud* dan 75% kotoran gajah). Hal tersebut karena sebagian besar campuran itu berasal dari kotoran gajah yang memiliki kandungan bahan organik seperti C, N, P, K awal yang tinggi yang berguna bagi pertumbuhan cacing tanah. Begitu juga dengan kualitas vermicompos terbaik didapatkan pada varian campuran PM 25 : KG 75 dengan memberikan peningkatan unsur N, P, K dan penuruan unsur C dan rasio C/N tertinggi, serta memberikan karakter fisik yang sesuai dengan kualitas kompos organik menurut Permentan No 261 Tahun 2019.

DAFTAR PUSTAKA

- Aladesida, A.A., Owa, S.O., Dedeke, G.A., & Adewoyin, O.A. (2014). Prospects and challenges of vermiculture practices in southwest Nigeria. *African Journal of Environmental Science and Technology*, 83, 185-189.
- andi, M., & Diding, L. (2013). *Biologi sintesis telur*. Jakarta: Graha Ilmu.
- Anjang, S.E.K., Nurhadayati., Warsito, A. (2010). *Komposisi nutrien (Npk) hasil vermicomposting campuran kotoran gajah (Elephas Maximus Sumatrensis) dan serasah menggunakan cacing tanah (Lumbricus Terrestris)*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.
- Arumsari, A.U. (2017). Pengaruh kombinasi media serbuk gergaji batang kelapa (*Cocos nucifera*) dan batang pohon pisang (*Musa paradica*) terhadap pertumbuhan dan produksi kokon cacing afrika (*Eudrilus eugenieae*). *Skripsi*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Brata, B. (2006). Pertumbuhan tiga spesies cacing tanah akibat penyiraman air dan pengapuran yang berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 81, 69-75.
- Catalan, G.I., (1981). *Earthworms : A new source of protein*. Earthworm Center: Philippine.
- Dharma, U.S., Rajabiah, N., & Setyadi, C. (2017). Pemanfaatan limbah blotong dan bagase menjadi biobriket dengan perekat berbahan baku tetes tebu dan setilage. *Jurnal Teknik Mesin Univ. Muhammadiyah Metro*, 6, 92-102.
- Dominguez, J., Clive, A., Edwards., & Ashby, J. (2001). Biology and population dynamics of *Eudrilus eugeniae* (Kingberg) (Oligochaeta) in cattle waste solid. *Jurnal Penelitian*, 1-15.
- Febrianti, D. (2004). Pengaruh pemupukan harian dengan kotoran ayam terhadap pertumbuhan populasi dan biomassa cacing sutra (*Limnodrillus sp.*). *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Ghosh, P.K., Tripathi, A.K., Bandyopadhyay, K.K., & Manna, M.C. (2009). Assessment of nutrient competition and nutrient requirement in soybean/sorghum intercropping system. *European Journal of Agronomy*, 31(1): 43-50.
- Hanafi, Y., Yulipriyanto., & Ocatvia, B. (2014). Pengaruh penambahan air lindi terhadap laju dekomposisi sampah daun yang dikomposkan dalam vessel. *Jurnal BIOEDUKATIKA*, 2 (2), 28-33.
- Herbert, M. (2006). *Composting with worms*. Cooperative Extention Service 1 – 4.
- Ibrahim, K., Kurnani, B., & Juanda, W. (2017). Pengaruh nisbah C/N campuran awal kotoran spi potong dan jerami padi terhadap biomassa cacing tanah dan biomassa kascing hasil vermicomposting residu pupuk organik cair. *Media Peternakan*: Fakultas Peternakan. Universitas Padjadjaran.

- Ismayana, A., Indrasti, N.S., Suprihatin., Maddu, A. & Fredy, A. (2012). Faktor rasio C/N awal dan laju aerasi pada proses co-composting bagasse dan blotong. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 22, 173-179.
- Karmakar, S., Brahmachari, K., Gangopadhyay, A., & Choudhury, S.R. (2012). Recycling of different available organic waste through vermicomposting. *E-Journal of Chemistry*, 9, 801-806.
- Kitamura, S., Yumoto, T., Poonswad, P., & Wohandee, P. (2007). Frugivory and seed dispersal by Asian elephants in a moist evergreen forest of Thailand. *Journal of Tropical Ecology*, 23, 373-376.
- Kurnia, V.C., Sumiyati, S., & Samudro, G. (2017). Pengaruh kadar air terhadap hasil pengomposan sampah organik dengan metode open windrow. *Jurnal Teknik Mesin*, 6, 2.
- Lazcano, C., Brandon, M.G., & Dominguez, J. (2008). Comparison of the effectiveness of composting and vermicomposting for the biological stabilization of cattle manure. *Chemosphere*, 72: 1013-1019.