

Pengaruh Pemberian Media Berbahan Limbah Kotoran Sapi dan Blotong Tebu Terhadap Bobot dan Kadar Protein Cacing *African Night Crawler* (*Eudrilus eugeniae*)

*The Effect of Giving Medium Made From Cow Manure and Waste of Sugar Cane to the Weight and Level of Protein of The African Night Crawler (*Eudrilus eugeniae*)*

Ruslan Wirosoedarmo¹, Shella Elsiana Santoso², Fajri Anugroho¹

¹Universitas Brawijaya, Jalan Veteran, Malang 65145

²Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Pertanian,

Email korespondensi: ruslanwr@ub.ac.id

ABSTRAK

Limbah kotoran sapi sebagai limbah ternak banyak mengandung unsur hara makro seperti Nitrogen (N), Fosfat (P_2O_5), Kalium (K_2O) dan Air (H_2O) dan Komposisi blotong terdiri dari sabut, wax dan fat kasar, protein kasar, gula makan cocok untuk media cacing *African Night Crawler* (*Eudrilus eugeniae*). Tujuan dari penelitian ini adalah Mengetahui pengaruh pertumbuhan bobot cacing tanah dengan penambahan media blotong tebu dan kotoran sapi, selain itu mengetahui konsentrasi media yang terbaik dengan penambahan media blotong tebu dan kotoran sapi yang paling cocok untuk menaikkan bobot cacing tanah dan pengaruh kadar protein pada cacing *African Night Crawler* (*Eudrilus eugeniae*). Metode Penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap dengan beberapa perlakuan. Tujuan penelitian Experimental untuk mengetahui hubungan sebab akibat dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu pada beberapa kelompok experimental dan menggunakan metode kjeldahl untuk analisis protein pada cacing. Parameter limbah yang diuji pada penelitian ini adalah pH, suhu, bobot cacing, protein media dan protein cacing *African Night Crawler* (*Eudrilus eugeniae*). Suhu media selama penelitian berkisar antara 23-28°C sedangkan untuk pH media antara 6,3 hingga 7,6 dengan bobot cacing meningkat antar perlakuan dan nilai protein dengan BNT 5% sebesar 9,29. Konsentrasi media yang terbaik adalah pada perlakuan BK3 50% blotong tebu + 50% kotoran sapi dimana mengalami kenaikan rata-rata tertinggi sebesar 1,727kg. Protein media berpengaruh terhadap bobot cacing ANC (*eudrilus eugeniae*) sebesar 18,77%

Kata Kunci: *Eudrilus eugeniae*, limbah organik, Rancangan Acak Lengkap

ABSTRACT

Cow manure as a form of farm waste contains many macro-nutrients such as Nitrogen (N), Phosphate (P_2O_5), Potassium (K_2O), and Water (H_2O). Waste of sugar cane contains fiber, wax, crude fat, crude protein, and sugar which suitable as medium of The African Night Crawler (*Eudrilus Eugeniae*) to live. The purposes of this research were to know the effect of giving medium made from cow manure and waste of sugar cane to the growth of the African Night Crawler, and to know which of the medium concentration has the best result to increase weight and protein level of the African Night Crawler. The method used in this research was Complete Randomized Design with few variations of treatment. The purpose of the experimental research were to know the causation between things involved in this research through giving certain treatment to the experiment groups. The African Night Crawler level of protein was analyzed using Kjeldahl method. The parameter tested in this research were pH, Temperature, Weight of the African Night Crawler, Protein level of the medium, and Protein level of the African Night Crawler. The temperature of the medium during research was about 23 to 28 °C, and the pH was about 6,3 to 7,6. The weight of the worms were increased in every variations of treatment, and protein level with LSD (Least Different Square) 5 % was 9,29. The best medium concentration was the medium made of 50 % waste of sugar cane and 50 % of cow manure, which increased the weight of the worms up to 1,727 kilograms. The effect of medium protein level to the African Night Crawler protein (*eudrilus eugeniae*) level was 1,3 %.

Key Words : complete randomized design, Eudrilus eugeniae, organic waste

PENDAHULUAN.

Limbah banyak dihasilkan dari berbagai tempat, baik limbah industri, limbah rumah tangga, maupun tempat lainnya jika dibiarkan limbah dapat meningkatkan pencemaran di kehidupan manusia. Jenis limbah yang belum banyak dimanfaatkan adalah limbah kotoran sapi dan blotong tebu. Menurut Darfyolanda (2016) masalah dalam peternakan sapi adalah pengelolaan yang masih kurang, sehingga menyebabkan menumpuknya kotoran sapi sehingga tidak ada tempat untuk menampung feses sapi, beberapa peternak membuang kotoran ke selokan atau kebun milik orang lain sehingga menyebabkan bau dan pencemaran. Blotong tebu menjadi masalah yang serius bagi pabrik gula dan masyarakat sekitar. Dimusim hujan, tumpukan blotong basah menyebabkan bau busuk dan mencemari lingkungan (Kiat, 2006 dalam Wahida 2015). Sedangkan ampas tahu memiliki kadar protein yang cukup tinggi, akan tetapi bahan pakan ini mengandung banyak air menyebabkan ampas tahu tidak tahan lama disimpan karena mudah mengalami pembusukan akibat tumbuhnya mikroorganisme perusak (Iman, 2005). Berdasarkan hal tersebut dibutuhkan teknologi dan metode yang tepat untuk pengolahan limbah organik.

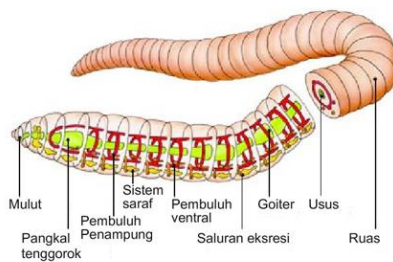
Pemanfaatan cacing tanah sebagai pendaur ulang merupakan cara tepat untuk mengatasi permasalahan limbah kotoran sapi dan limbah blotong tebu. Daur ulang menggunakan cacing tanah akan mempercepat proses penguraian limbah kotoran sapi dan limbah blotong tebu. Limbah Blotong tebu ini digunakan sebagai media bagi cacing tanah diperoleh dari pabrik gula Kebun Agung. Kandungan yang terdapat dimedia Blotong merupakan limbah padat produk stasiun pemurnian nira, diproduksi sekitar 3,8 % tebu atau sekitar 1,3 juta ton. Komposisi blotong terdiri dari sabut, wax dan fat kasar, protein kasar, gula (60 - 78%), sukrosa (2,1 - 7,3%), lilin (2 - 2,1%), nitrogen (0,2 - 0,7%), serat (4,3 - 6,5%), abu (41%), P₂O₅ (0,4 - 1,8%), K₂O (0,02%), CaO (0,8 - 1,1%) (Syukur, 2003 dalam Sagala, 2009). Limbah kotoran sapi sebagai limbah ternak banyak mengandung unsur hara makro seperti Nitrogen (N), Fosfat (P₂O₅), Kalium

(K₂O) dan Air (H₂O). Meskipun jumlahnya tidak banyak, dalam limbah ini juga terkandung unsur hara mikro diantaranya Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Tembaga (Cu), Mangan (Mn), dan Boron (Bo). Cacing tanah makan bahan organik, didalam usus halus makanan dipecah menjadi bahan yang berguna untuk tubuhnya dan sisanya dikeluarkan dalam bentuk kotoran (kascing). Kascing kaya akan hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman.

TINJAUAN PUSTAKA

Cacing tanah menurut Rukmana (1999), Merupakan hewan yang bersifat hemaprodit atau biseksual karena didalam tubuhnya terdapat alat kelamin jantan dan alat kelamin betina. Namun, untuk pembuahan cacing tanah tidak dapat melakukan pembuahan sendiri dan harus dilakukan pembuahan oleh sepasang cacing tanah. Proses perkawinan cacing tanah dapat berlangsung beberapa jam dan akan memisahkan diri apabila keduanya telah menerima sperma kemudian klitellium akan membentuk kokon dan bergerak kearah mulut. Kokon yang berisi sel telur bergerak ke arah mulut dan keluar dari tubuh cacing tanah. Menurut Minnich (1977), Kokon yang dihasilkan dari cacing tanah akan menetas setelah berumur 7-21 hari, Cacing tanah dapat menghasilkan satu kokon dengan rata-rata setiap kokon dapat menghasilkan empat anak cacing tanah.

Menurut Rahman (2001), menjelaskan cacing tanah tidak mempunyai kepala, tetapi mempunyai mulut pada ujungnya (anterior) yang disebut prostomium. Bagian belakang mulut terdapat bagian badan yang sedikit segmennya dinamakan klitellium yang merupakan pengembangan segmen-segmen. Mulut terdapat pada segmen pertama, sedangkan anus pada segmen yang terakhir Cacing tanah tidak mempunyai alat pendengar dan mata, tetapi tingkat kepekaan sangat tinggi sekali terhadap sentuhan dan getaran, sehingga dapat menghindar dari cahaya dan cacing tidak memiliki gigi dapat dilihat pada gambar



Gambar 1. Morfologi cacing tanah.

2drilus Eugeniae)

Pengembangan budidaya cacing tanah *African Night Crawler* (*Eudrilus eugeniae*) perlu ditunjang dengan penyediaan kualitas dan kuantitas media dan pakan yang sesuai dengan kebutuhan cacing tersebut. Menurut Winda (2016), menyatakan bahwa media yang cocok untuk budidaya cacing tanah adalah media yang mengandung lemak dan beberapa bahan organik protein, karbohidrat, dan pakan yang diberikan pada cacing tanah dapat mempengaruhi reproduksi dan kandungan zat nutrisinya. Penelitian ini menggunakan media limbah kotoran sapi dan blotong tebu.

METODE PENELITIAN**Tempat dan Waktu**

Penelitian membahas tentang pengaruh penambahan limbah kotoran sapi dan blotong tebu dengan pakan ampas tahu terhadap bobot dan kadar protein pada cacing tanah (*Eudrilus eugeniae*). Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Mei 2018 –Juni 2018 di Malang 7059'45.1"S 112037'21"E. bertempat di CV RAJ (Rumah Alam Jaya) Organik Jl. S. Supriyadi Gg 9 No. 42 Kecamatan Sukun, Kota Malang. Kemudian untuk analisis protein bertempat di Laboratorium PT. Maxzer solusi steril Jl. Karya barat 21 Malang

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: wadah plastik, timbangan analog, rak persegi dari bahan semen dengan ukuran 80 x 50 cm dan ketinggian 15 cm, *sprayer* plastik, sarung tangan latex, penggaris, 4 in 1 *soil survey* instrument, plastik bening, label kertas, *cool box*, selang berspringkel, *soil tester*. bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah blotong tebu dan kotoran sapi, cacing *Night Crawler* (*Eudrilus Eugeniae*), ampas tahu.

Prosedur Kerja

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode experimental laboratorik dengan rancangan acak lengkap (RAL). Tujuan penelitian experimental laboratorik adalah untuk mengetahui hubungan dua variabel atau lebih dan dinyatakan dengan bentuk fungsi atau hubungan dengan cara perlakuan-perlakuan tertentu pada beberapa kelompok eksperimental dan menyediakan kontrol pembanding. Penelitian ini akan dilakukan dua tahap, pertama yakni proses budidaya cacing dengan pemberian media bahan limbah blotong tebu dan kotoran sapi pada cacing tanah dalam 21hari. Lalu tahap yang ke dua analisis parameter bobot cacing dan kandungan protein. Maka digunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiap perlakuan dilakukan 3 ulangan, dimana kelima perlakuan tersebut merupakan kombinasi dua jenis media. media limbah blotong tebu dan kotoran sapi pengolahan data dilakukan dengan menganalisa data yang telah ada dengan menggunakan software Ms. Word 2010 dan Ms. Excel 2010.

HASIL DAN PEMBAHASAN**Karakteristik Kandungan Awal dalam Media**

Limbah padat yang digunakan dalam penelitian ini merupakan limbah blotong tebu dan kotoran sapi dengan kandungan awal protein ada pada Tabel 1.

Tabel 1 Kandungan protein pada blotong tebu dan kotoran sapi

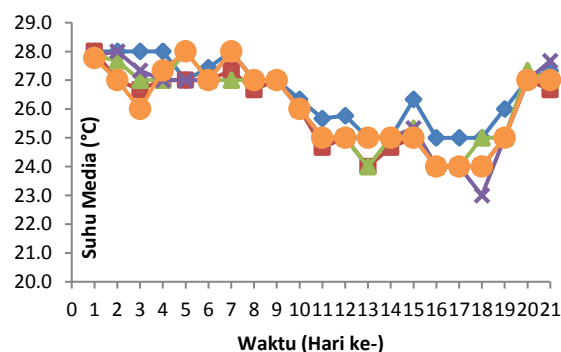
Media	Kandungan Protein (%)		Rata-rata (%)
Blotong tebu	5,85 ^a	6,02 ^b	5,94
Kotoran Sapi	14,9 ^c	2,97 ^d	8,94

Kandungan awal blotong tebu dan kotoran sapi berperan penting untuk media pertumbuhan dan produksi cacing *African Night Crawler* (*Eudrilus eugeniae*). Menurut Wahyuningtias (2010), kotoran sapi memiliki kandungan protein sebesar 7,9% sedangkan blotong tebu memiliki kandungan protein 5,8%. Media yang digunakan memiliki nilai bahan organik kotoran sapi lebih besar dari blotong tebu maka dengan rasio 30% blotong tebu + 70% kotoran sapi adalah perpaduan rasio

kandungan awal yang paling tinggi konsentrasinya sehingga cocok untuk dijadikan media untuk budidaya cacing *African Night Crawler* (*Eudrilus eugeniae*).

Suhu

Nilai rata-rata suhu media dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Rata-rata suhu media.

Suhu media menunjukkan fluktuasi pada awal proses pemeliharaan cacing tanah *eugeniae* pada media memiliki suhu yang hampir sama, hal ini dikarenakan cacing tanah *eudrilus eugeniae* masih dalam proses beradaptasi dengan media. Hasil pengukuran suhu pada media selama proses pemeliharaan cacing tanah *Eudrilus eugeniae* mengalami perubahan setiap harinya. Pada hari ke 1 - 8 perlakuan BK1 - BK5 berada pada rentang 26 - 28 °C sedangkan pada hari ke 9 - 19 menurun berada di rentang 23 - 26 °C dan dihari akhir penelitian pada hari ke 20 - 21 berada pada rentang 27 - 28 °C. Sedangkan suhu tertinggi pada media yaitu 28 °C dan terendah pada suhu 23 °C. Suhu media selama 21 hari proses budidaya cacing yakni memiliki rentang antara 23 - 28.3 °C.

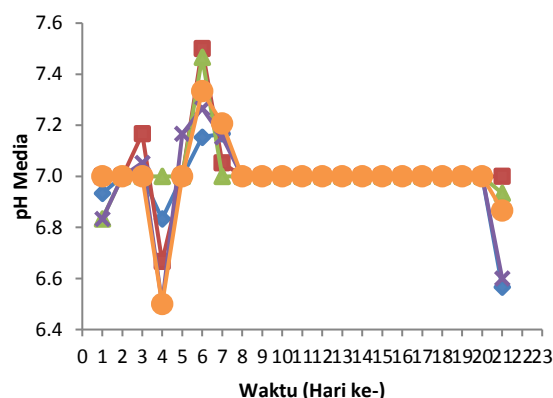
Tingkat evaporasi yang terjadi pada K25 semakin lama semakin naik dimulai dari penguapan sebesar 0,325 L pada hari ke-4, 0,88 L pada hari ke-8 hingga 1,73 L pada hari ke-12. Tidak berbeda jauh dengan K25, K50 memiliki tingkat evaporasi yang hampir sama selama kurun waktu 12 hari yakni mulai dari 0,51 L pada hari ke-4, 0,985 L pada hari ke-8 hingga 1,45 L pada hari ke-12. Total volume air tersisa pada K25 dan K50 hari ke-12 adalah sebesar 4,27 L dan 4,55 L.

Menurut Suharyono (2011), evaporasi yang diartikan sebagai penguapan air dapat

terjadi disebabkan oleh beberapa faktor yaitu radiasi matahari, angin, kelembapan dan suhu. Selain karena faktor yang telah disebutkan, berkurangnya jumlah air dapat pula dipengaruhi oleh peristiwa transpirasi. Transpirasi sendiri merupakan proses penyerapan air oleh akar tanaman yang disalurkan melalui batang tanaman untuk kemudian dilepaskan ke udara dalam bentuk uap air melalui daun (Priyono, 2016).

pH Media

Rata-rata pH pada setiap rak perlakuan selama 21 hari



Gambar 3 Pengaruh Waktu Terhadap pH

pH media selama 21 hari mengalami kenaikan dan penurunan secara fluktuatif dan stabil pada beberapa perlakuan. Dimulai dari hari ke-1 dan ke-2 pH pada K0:B100, B50:K50, B30:K70 berada pada pH 7 mengalami penurunan pada perlakuan K0:B100 dan B30:K70 pada hari ke-3 hingga hari ke-7 mengalami kenaikan dan penurunan secara fluktuatif, sedangkan pada hari ke-4 mengalami penurunan pH pada B100:K0, K0:B100, B50:K50, B70:K30, B30:K70 sedangkan pada hari ke-5 hanya B70 : K30 mengalami kenaikan, sedangkan pada hari ke-6 B100 : K0, K0 : B100 berturut-turut dengan pH 7,3 dan hari ke-7 berturut-turut mengalami kenaikan yaitu pada perlakuan B100 : K0, K0 : B100, B50 : K50, B70 : K30, B30: K70. Selanjutnya pada hari ke-8 hingga hari ke-20 budidaya cacing *eudrilus eugeniae* menjadi stabil pada pH 7 dan hari terakhir mengalami kenaikan dan penurunan pada perlakuan B100 : K0 dan K0 : B100. Dapat disimpulkan pH terendah pada B70 : K30 yaitu sebesar 6,5 yang terjadi pada hari ke-4 sedangkan yang tertinggi adalah K0 : B100 sebesar 7,5 yang terjadi pada hari ke-6. Melihat besar nilai pH ideal media budidaya cacing

eudrilus eugeniae yakni 6,3-7,5 menjadi nilai pH secara menyeluruh masih berada di dalam rentan pH yang ideal (Walyono, 2001).

Bobot Cacing Tanah *African Night Crawler (Eudrilus eugeniae)*

Hasil penimbangan dari bobot cacing tanah sebelum dan setelah proses budidaya cacing *African Night Crawler (Eudrilus eugeniae)*.

Tabel 2 Rata-rata Hasil Penimbangan Bobot Cacing Tanah

Perlakuan	Bobot Awal (g)	Bobot Akhir (g)
B 100 : K 0	1000	1595,0
K 0 : B 100	1000	1635,0
B 50 : K 50	1000	1727,0
B 70 : K 30	1000	1481,3
B 30 : K 70	1000	1903,3

Penelitian ini dilakukan penimbangan bobot cacing tanah sebelum dan sesudah proses budidaya cacing ANC (*Eudrilus eugeniae*). Dimana, dalam 15 kotak yang digunakan menghasilkan bobot cacing tanah yang mengalami kenaikan. Namun hasil analisis bobot cacing tanah menggunakan analisis ragam atau sidik ragam *one way* (ANOVA). Didapatkan hasil bahwa Fhitung memiliki nilai yang lebih kecil dari Ftabel maka perlakuan tidak memiliki pengaruh yang nyata atau signifikan terhadap bobot cacing tanah eudrilus eugeniae namun bobot cacing tanah eudrilus eugeniae mengalami kenaikan dari bobot awal. walaupun tidak naik secara signifikan antara bobot akhir perlakuan satu sama lain.

Kandungan Protein pada Cacing ANC (*Eudrilus eugeniae*)

Kandungan protein pada cacing ANC (*Eudrilus eugeniae*) dianalisa setelah penelitian selesai dilakukan. Hasil analisis kadar protein cacing ANC (*Eudrilus eugeniae*).

Tabel 3 Kandungan Protein pada Cacing Tanah

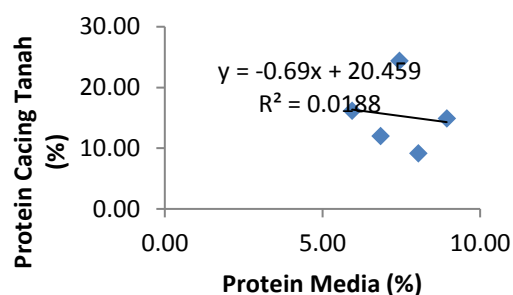
Perlakuan	Rata-rata	Stdev	Notasi
B 100 : K 0	16,18	± 6,58	ab
K 0 : B 100	14,92	± 3,75	a
B 50 : K 50	24,38	± 2,80	b
B 70 : K 30	12,00	± 7,81	a
B 30 : K 70	9,14	± 2,03	a

LSD/BNT 5%: 9,29

*Hasil Perhitungan one-way ANOVA (Notasi a= Nilai Fhitung>Ftabel 5%)

Kandungan protein cacing tanah pada perlakuan B100 : K0 yaitu 16,18% untuk perlakuan K0:B100 mengalami penurunan sebesar 1,26 %. Pada perlakuan B0:K50 mengalami kenaikan sebesar 9,463%. Pada perlakuan B70: K30 mengalami penurunan sebesar 12,387%. Pada perlakuan B30:K70 mengalami penurunan sebesar 2,853%. Sehingga kandungan protein pada cacing eudrilus eugeniae setelah penelitian kandungan protein paling tinggi yaitu pada perlakuan B50:K50 24,383% dan terendah pada perlakuan B30 : K70 yakni 9,143%. Hasil analisis protein pada cacing tanah menggunakan analisis ragam atau sidik ragam *one-way* (ANOVA). Nilai Fhitung untuk kandungan protein pada cacing tanah memiliki nilai yang lebih besar dari nilai Ftabel 5%, dimana hal ini berarti nilai Fhitung berbeda nyata. Pada notasi yang dihasilkan ada perlakuan yang berbeda nyata dan tidak berbeda nyata. Pada perlakuan B70 : K30, B30 : K70 , K0 : B100 bernotasi a yakni tidak berbeda nyata dan berbeda nyata dengan perlakuan B50 : K50, B100 : K0 yang bernotasi b, ab .

Hubungan Protein Media dengan Protein pada Cacing *African Night Crawler (Eudrilus Eugeniae)*

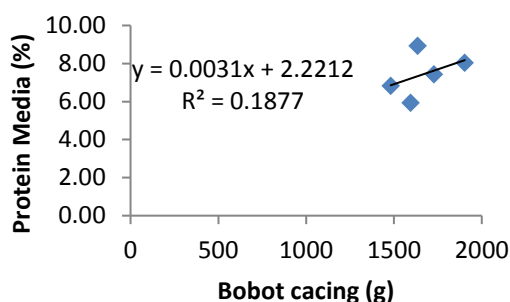


Gambar 4 Pengaruh Kandungan Protein Media Terhadap Protein Cacing Tanah

Hubungan antara kandungan protein media dengan kandungan protein pada cacing tanah linier dengan persamaan garis yaitu $y = -0,69x + 20,459$. Persamaan matematis di atas diperoleh dari menggunakan persamaan regresi linier $y = a + bX$, perhitungan nilai a dan b dapat dilihat pada Lampiran 6. Nilai regresi $R^2 = 0,0188$ dan nilai koefisien korelasi $R = 0,13$ kemudian dibandingkan dengan Tabel interpretasi berada

pada nilai 0 - 0,25 sehingga dapat disimpulkan hubungan antara protein media (X) dengan Protein cacing ANC (*Eudrilus eugeniae*) (Y) korelasi sangat lemah. Kemudian untuk melihat Kontribusi protein media yang mempengaruhi protein cacing ANC (*Eudrilus eugeniae*) yaitu sebesar 1,88% melalui persamaan regresi $y = -0,69x + 20,459$

Hubungan Bobot Cacing *African Night Crawler* (*Eudrilus Eugeniae*) dengan Protein Media



Gambar 5 Pengaruh bobot cacing terhadap protein media

Persamaan matematis di atas diperoleh dari menggunakan persamaan regresi linier $y = a + bX$, perhitungan nilai a dan b dapat dilihat pada Lampiran 5. Nilai regresi $R^2 = 0,1877$ dan nilai koefisien korelasi $R = 0,1$ kemudian dibandingkan dengan Tabel interpretasi berada pada nilai 0,4-0,75 sehingga dapat disimpulkan hubungan antara protein media (X) dengan Protein cacing ANC (*eudrilus eugeniae*) (Y) korelasi cukup. Kemudian untuk melihat Kontribusi protein media yang mempengaruhi protein cacing ANC (*eudrilus eugeniae*) yang dihasilkan dapat digunakan rumus koefisien penentu yaitu R^2 18,77% atau disimpulkan bobot cacing ANC (*eudrilus eugeniae*) dipengaruhi protein cacing ANC (*eudrilus eugeniae*) sebesar 18,77% sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Persamaan matematis tersebut didapatkan dari hasil analisis regresi menggunakan MS. Excel.

DAFTAR PUSTAKA

Anwar IMR, Thata AR, dan Prahastuti SW 2008. Pemetaan Status Hara Kalium pada Tanaman Sawah Dengan Bahan Organik. Kabupaten

Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah". e-Jurnal Agrotekbis Vol. 4 No.1

Amirullah, S. 2002 "Pengaruh Waktu dan Temperatur Pada Kandungan Cacing Tanah". Jurnal Neo Teknik Vol 2 No.2: 8 - 9

Agustini Z, Wijaya W, dan Wahyuni S. 2006 Pengaruh Takaran Pupuk Nitrogen dan Pupuk Organik Kascing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Caism (*Brassica juncea* L.). Jurnal Agrijati Vol. 24 No.1 8-9

Anggoro LD. 2012. "Pengaruh Karakteristik Fisika-Kimia Tanah terhadap Kandungan Gizi Pada Tomat". Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan Vol: 55-58

Arthawidya, AAG. 2014 "Kajian Terhadap Siklus Hidup Cacing". GaneC Swara 7 no.2 No.10-11

Abdulgani R. 1988. Tomat: "Manfaat Cacing Tanah Bagi Tanah" Jakarta: Dinamika Media

Brady, N. 1995 "Evaluasi Perubahan Temperatur, pH dan Kelembapan Media pada Pembuatan Vermikompos dari Campuran Jerami Padi dan Kotoran Sapi Menggunakan *Lumbricus rubellus*". Inotek 15 No.1

Bagus P. 2016. Pengaruh Pupuk Organik Pada Tanaman Tomat. UNPAD. Teknologi Pertanian. Semarang

Buckman & Brady K, Yuniarti A, Sofyan ET, dan Setiawati MR. 2001. Pengaruh Kombinasi Pupuk N, P, K dan Vermikompos terhadap Kandungan C-Organik, N total, C/N dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Kultivar Edamame pada Inceptisols Jatiningor. Jurnal Agroekotek 8 No.2 Budiyanto N.Sampah Organik. Depok: Penebar Swadaya, 2011

Dwiyantoro B dan Swari EI. 2015. Taksonomi cacing tanah. Universitas Jambi. Jambi

Darfyolanda F. 2016. Pengamatan Kandungan Unsur Hara Nitrogen, Fosfor, Kalium, Kalsium dan Magnesium serta pH Tanah pada Kedalaman 60 CM di Hutan Sekunder

- Tua Bukit Soeharto. Samarinda: Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.
- Fatahillah Supriyono B, dan Soeaidy S, 2014. Perencanaan Pembangunan Pertanian Berkelanjutan (Kajian tentang Pengembangan Pertanian Organik menggunakan Limbah di Kota Batu). J-PAL 4 no. 1 (2014): 43-44
- Febrisa, Amanda 2014. Pemanfaatan Cacing Tanah. Surabaya: Institut Teknologi Surabaya. Vol. 201
- Fanny, AK. 2013. Pengaruh Pemberian Nitrogen dan Fosfor terhadap Pertumbuhan Legum *Calopogonium mucunoides* Menggunakan Blotong Tebu. Bandung: Universitas Pasundan
- Harjati, S. 2017. Membuat Pupuk Organik Cair. Jakarta: PT AgroMedia Pustaka
- Hasanudin, H. 2012. "Studi Kesuburan Tanah dan Analisis Kesesuaian Lahan untuk Komoditas Tanaman Perkebunan di Kabupaten Bengkalis Menggunakan Bahan Organik". Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia 10 No.2 Vol. 128-133
- Hegner . 1999. Mikroorganisme Cacing Tanah. Jurnal Deformasi 2 No.1 Vol.50-52
- Herayani R, Loffy MT, 2001. Cacing Tanah *Eudrilus Eugeniae*. African Journal of Biotechnology Vol. 7 No. 14
- Iman, M. 2005. Response of Sugarcane Press Mud and NPK Fertilizer : I. Effect on Sugarcane Yield and Sucrose Content. Agric j. 60 Vol. 539-543
- Kiat, Wahida. 2006. Manajemen Sampah, Daur Ulang Sampah Menjadi Pupuk Organik. Penerbit PerPod. Jakarta.
- Kairuman 2009, Menuju "Quality Control" Pupuk Organik. Seminar berkala PERMI di balai penelitian tanaman rempah dan obat.
- Lubis, 1969. Kandungan Pada Buah Pepaya. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Madinawati, M. et al. 2011. VERMIKOMPOS (Kompos Cacing Tanah) Pupuk Organik Berkualitas dan Ramah Lingkungan. Mataram: Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IPPTP) Mataram.
- Mathius, S Sinurat, er. 2001 "Jenis Cacing Tanah Pada Beberapa Perlakuan". Skripsi. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Minnich, U. 1999. Teknik Penetapan Nitrogen Dengan Perlakuan Blotong Tebu. Buletin Teknik Pertanian Vol. 17 No.1
- Nugraha, R. 2016. Tingkat Keanekaragaman Cacing Tanah Berdasarkan Riwayat Lahan (Terkena dan Tidak Terkena Tsunami) di Aceh Barat. Jurnal Bio-Natural (Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi) Vol. 2 No. 1 Hal. 52 – 53
- Oktavia KMNK, Kartini NL, dan Atmaja IWD. 2005. Pengaruh Dosis Pupuk Kascing terhadap Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.), Sifat Kimia dan Biologi pada Tanah Inceptisol Klungkun. E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika 4 No.3 Vol. 177-178
- Palungkun, S. 2010. Kandungan Bahan Organik Pada Blotong Tebu. EMBRYO 5 No.2 Vol. 176-177
- Roihati, P. 2010. Vermikompos Limbah Organik Sayur untuk Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum*. L). Jurnal Riset Industri (Journal of Industrial Research) 9 no.1 Vol: 33 – 38
- Pangestu, B. Elsianas, S. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Kascing dan Pupuk Organik Buah Pepaya. Skripsi. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Rahmawati R, Satriawan H, dan Marlina M. 2010. Pemberian Pupuk Kascing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.). Agrotropika Hayati 4 No.3 Vol. 231-232
- Rahman M, Prasetyo Y, dan Hani'ah H. 2001. Tingkat Pertumbuhan Cacing Tanah. Jurnal Geodesi UNDIP 4 No. 1 Vol. 85-86

- Ronny, AA. 2008. Pengaruh Pemberian Limbah Organik Pada Vermicomposting. *Jurnal Sains MIPA* 13 No.1 Vol. 27-28
- Sarwono E dan Haryati S. 2006 Kandungan Selulosa dan Lignin Berbagai Sumber Bahan Organik Setelah Dekomposisi pada Tanah Latosol. *Buletin Anatomi dan Fisiologi* 23 no.2 Vol. 34-36
- Santoso, S. 2010. Analissi Senyawa dalam Ekstrak Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) dan Efek Aprodisiaka. *Majalah Farmasi indonesia* 11 no.4 Vol. 224 - 225
- Sunarjo EL,. 2017. Influence of Vermicompost on Soil Chemical and Physical Properties in Tomato (*Lycopersicum esculentum*) Field. *African Journal of Biotechnology* 7 No. 14 Vol. 2397-2399
- Simanjuntak G, Pratitis W, dan Dewangga GA. 1995. Pengaruh Penggunaan Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Ransum Domba Lokal Jantan. *Caraka Tani* 25 No.1 Vol. 79-81
- Suin, HH.1997. Potensi Sekuestrasi Karbon Organik Tanah pada Pembangunan Hutan Tanaman *Acacia mangium* Willd. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 10 No.2 Vol. 193-194
- Samosir JHH, Prajitno D, dan Syukur A. 2000. Pertumbuhan dan hasil Tomat pada Berbagai Pemberian Pupuk Nitrogen. *Ilmu Pertanian* 16 no.1 Vol. 77-78
- Tornita M.M 2010. Kaji Banding Pengaruh Dolomit dan Kiserit terhadap Sifat-Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan dan Serapan Hara Bibit Kelapa Sawit (*Elais Guinessis Jack*). Tesis MS, Fakultas Pascasarjana, IPB, Bogor.
- Tillman M, Jakarta. Untung. 1998. Prospek Agribisnis Penggemukan Pedet. Penebar Swadaya. Jakarta
- Walyono, S. 2001. Daur Ulang Sampah Organik dengan Teknologi Vermicomposting. *Jurnal Teknologi Lingkungan* 2 No.1 Vol. 87 - 88
- Winda S. 2016. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pupuk Organik Tingkatkan Produksi Pertanian, Vol.27, No.26, Balai Penelitian Tanah, Bogor.
- Wahyuningsih 2010. Studi Pengaruh Penambahan Lindi dalam Pembuatan Pupuk Organik Granuler terhadap Ketercucian N, P, dan K. MST UGM. Yogyakarta.
- Yogi. 2017. Blotong Tebu. Jakarta: PT AgroMedia Pustaka
- Yuniarti A, Damayani M, dan Putra AS. 2016. Pengaruh Kombinasi Pupuk Majemuk NPK dengan Cacing Tanah (*Eudrilus Eugeniae*) terhadap Produktivitas Tanah Andisols dan Hasil Kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Prosiding Konser Karya Ilmiah* Vol. 2. Universitas Padjajaran. Bandung,