



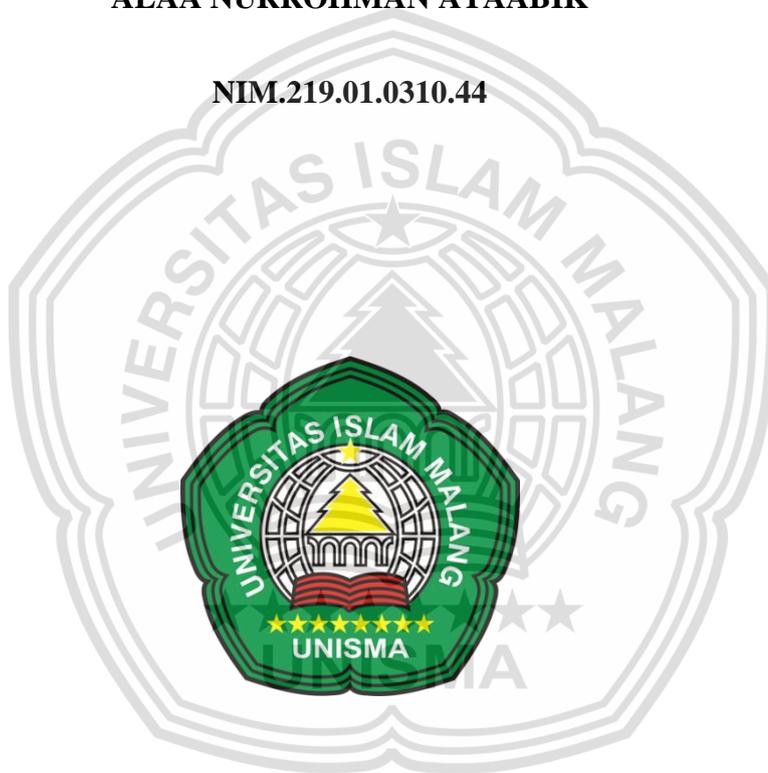
**PENGARUH MACAM MEDIA DAN JENIS CACING
TERHADAP KUALITAS VERMIKOMPOS DAN UJI
APLIKASINYA PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL
TANAMAN SAWI PAKCOY (*Brassica Rapa L*)**

SKRIPSI

Oleh :

ALAA NURROHMAN ATAABIK

NIM.219.01.0310.44



PROGAM STUDI AGOTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

MALANG

2024



**PENGARUH MACAM MEDIA DAN JENIS CACING
TERHADAP KUALITAS VERMIKOMPOS DAN UJI
APLIKASINYA PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL
TANAMAN SAWI PAKCOY (*Brassica Rapa L*)**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian

Strata Satu (S1)

Oleh :

ALAA NURROHMAN ATAABIK

NIM.219.01.0310.44



PROGAM STUDI AGOTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

MALANG

2024

Abstrac

Vermicompost is a high quality organic fertilizer produced from the activity of earthworms. The quality of vermicompost is determined by the type of media and earthworms used. This research aims to determine the effect of the interaction of types of organic media and types of earthworms on the quality of vermicompost and test its application on the growth and yield of Pakcoy mustard greens (*Brassica Rapa L*). This research was carried out in a vermicompost field laboratory located in Tebelo Hamlet, Sidomulyo Village, Jabung District, Malang Regency, East Java, starting from January 2023 to March 2023, while plant growth and yield tests were carried out in the Green House located in Dinoyo Village, Lowokwaru District, Kota. Malang, East Java, starting from April 2023 to May 2023. The design used in this research is a Completely Randomized Factorial Design consisting of 2 factors. The first factor is the type of media which consists of three levels, namely: M1: cocopeat, M2: spent mushroom substrate and M3: a mixture of cocopeat and spent mushroom substrate. The second factor is the type of earthworms, namely C1: African Night Crawler (ANC) and C2: *Lumbricus rubellus*. The research results showed that the best quality of vermicompost was found in the combination treatments of M₁C₁ (Cocopeat+ANC worms) and M₃C₂ (mixture of cocopeat+spent mushroom substrate+*L. rubellus*) in terms of their chemical composition. Test results of vermicompost application on the growth and yield of pakcoy mustard in general treatment M₃C₁ (mixture of cocopeat+spent mushroom substrate+ANC) and M₂C₂ (spent mushroom substrate+*L. rubellus*) provided the best growth and yield response for pakcoy mustard.

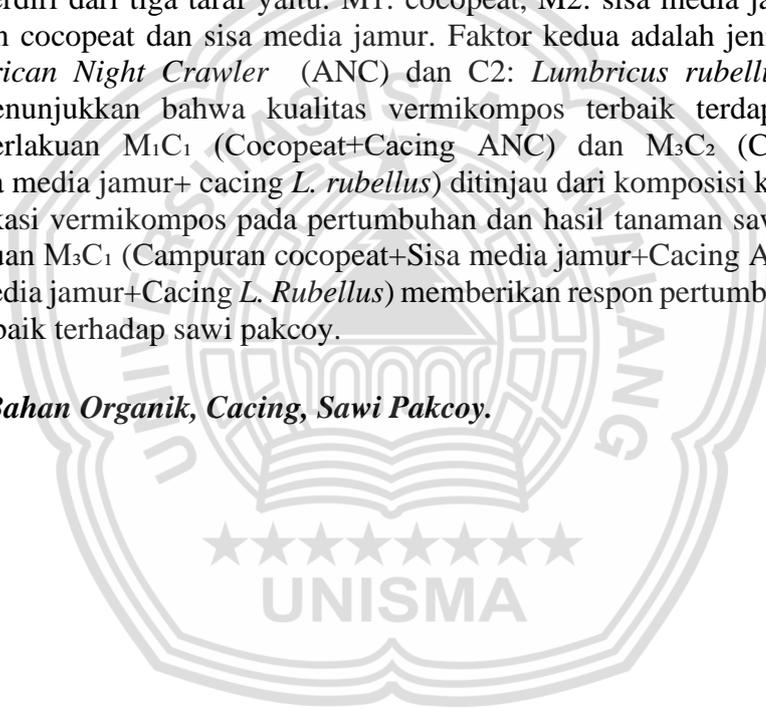
Keywords: Organic Ingredients, Worms, Pakcoy Mustard Greens.



Abstrak

Vermikompos merupakan salah satu pupuk organik yang memiliki kualitas tinggi yang dihasilkan dari aktifitas cacing tanah. Kualitas vermikompos ditentukan oleh jenis media dan cacing yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi macam media organik dan jenis cacing tanah terhadap kualitas vermikompos dan uji aplikasinya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica Rapa L.*). Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium lapang vermikompos yang berlokasi di Dusun Tebelo Desa Sidomulyo Kecamatan Jabung Kabupaten Malang Jawa Timur, yang dimulai pada bulan Januari 2023 sampai bulan Maret 2023, sedangkan uji pertumbuhan dan hasil tanaman dilakukan di Green House yang berlokasi di Kelurahan Dinoyo Kecamatan Lowokwaru Kota Malang Jawa Timur, yang dimulai pada bulan April 2023 sampai bulan Mei 2023. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah macam media yang terdiri dari tiga taraf yaitu: M₁: cocopeat, M₂: sisa media jamur dan M₃: campuran cocopeat dan sisa media jamur. Faktor kedua adalah jenis cacing yaitu C₁: *African Night Crawler* (ANC) dan C₂: *Lumbricus rubellus*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas vermikompos terbaik terdapat pada kombinasi perlakuan M₁C₁ (Cocopeat+Cacing ANC) dan M₃C₂ (Campuran cocopeat+Sisa media jamur+cacing *L. rubellus*) ditinjau dari komposisi kimianya. Hasil uji aplikasi vermikompos pada pertumbuhan dan hasil tanaman sawi secara umum perlakuan M₃C₁ (Campuran cocopeat+Sisa media jamur+Cacing ANC) dan M₂C₂ (Sisa media jamur+Cacing *L. Rubellus*) memberikan respon pertumbuhan dan hasil yang terbaik terhadap sawi pakcoy.

Kata kunci: *Bahan Organik, Cacing, Sawi Pakcoy.*



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Limbah organik adalah jenis limbah yang dihasilkan dari bahan-bahan organik seperti sisa makanan, daun, kulit buah, kayu, dan lain sebagainya. Limbah organik dapat diurai oleh mikroorganisme secara alami dalam proses dekomposisi, sehingga dapat menjadi pupuk alami yang baik untuk tanaman.

Di Indonesia, permasalahan limbah organik sangat kompleks dan sering menjadi masalah lingkungan yang serius. Masalah limbah organik di Indonesia terjadi karena masyarakat yang tidak memiliki kesadaran dan pengetahuan tentang pentingnya menjaga lingkungan dan membuang sampah secara benar. Tidak adanya pemilahan sampah yang baik oleh warga. Selain itu, ketidakmampuan pemerintah dalam pengelolaan limbah organik, baik dari segi sarana dan prasarana maupun kebijakan yang diperlukan untuk mengatasi masalah ini. Oleh karena itu perlu dilakukan pengelolaan sampah untuk dijadikan sebagai pupuk organik secara mandiri khususnya oleh masyarakat petani. (Hidayat *et al.*, 2019).

Salah satu pemanfaatan yang dapat dilakukan untuk mengurangi limbah organik dari pertanian ataupun peternakan adalah dengan dibuatnya vermikompos. Vermikompos atau kascing merupakan salah satu pupuk organik yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber hara bagi tanaman. Vermikompos merupakan hasil dekomposisi bahan organik dengan menggunakan cacing sebagai dekomposernya. Hasil perombakan bahan organik dengan menggunakan cacing ini berupa kompos yang kaya akan N, P, K dan unsur hara mikro, dengan aktivitas mikroba dan enzim yang lebih tinggi (Awadhpersad dkk., 2020). Pengomposan menggunakan cacing

tanah dapat membantu mempercepat penguraian pada saat proses pengomposan. Peran cacing tanah dalam pengomposan yaitu memakan bahan organik, dengan demikian bahan organik akan terurai. Bahan organik yang melewati pencernaan akan menghasilkan ekskresi kaya akan unsur hara bagi tanaman. Keberhasilan proses vermikompos salah satunya dapat ditentukan dari media hidup cacing dari bahan organik dan penambahan pakan. Media hidup cacing harus sesuai dengan lingkungan yang diperlukan oleh cacing tanah, sehingga cacing tanah dapat bertahan hidup. Penambahan pakan sangat penting untuk memenuhi nutrisi cacing tanah. Tidak adanya pemberian pakan tambahan menyebabkan kebutuhan cacing kurang terpenuhi (Brata dkk, 2017).

Cocopeat merupakan salah satu limbah hasil industri yang jumlahnya melimpah dan berpotensi digunakan sebagai media tumbuh. Keunggulan dari media cocopeat, yaitu: baik dalam menyimpan air, daya serap air tinggi, menggemburkan tanah dengan pH netral, menguntungkan karena akan menyimpan pupuk cair sehingga frekuensi pemupukan dapat dikurangi dan di dalam cocopeat juga terkandung unsur hara dari alam yang sangat dibutuhkan tanaman dan menunjang pertumbuhan akar dengan cepat sehingga baik untuk pembibitan (Artha, 2014).

Cocopeat memiliki karakteristik yang mampu mengikat dan menyimpan air dengan kuat, serta mengandung unsur-unsur hara esensial seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K), natrium (N), dan fosfor (P) (Wahyuno *et al*, 2017).

Pada umumnya cocopeat memiliki pori mikro yang mampu menghambat gerakan air lebih besar sehingga menyebabkan ketersediaan air lebih tinggi, cocopeat juga memiliki pori makro yang tidak terlalu padat sehingga sirkulasi udara sangat baik.

Limbah media jamur yang dihasilkan pada dasarnya merupakan kompos organik yang telah mengalami proses dekomposisi sehingga pengolahan limbah ini tidak membutuhkan waktu lama untuk diubah menjadi pupuk organik siap pakai. Umumnya proses pembuatan pupuk organik memerlukan 2 s/d 3 bulan (Indriani, 2012).

Limbah baglog jamur memiliki kandungan nutrisi 5,3701% dengan nilai C 36,23% N 0,49%. Setelah proses fermentasi kandungan nutrisi meningkat menjadi 6,5336 dengan nilai C 8,04% dan N 0,407% dan menurunkan serat kasar dari 44,3462% menjadi 26,2540%. Melihat dari hasil tersebut baklog jamur tiram dan lumpur sawah dapat digunakan sebagai media substrat cacing dan mendukung budidaya cacing yang berkelanjutan yang nantinya diharapkan dapat memenuhi kebutuhan cacing. Pemanfaatan bahan organik yang tidak dimanfaatkan secara optimal namun masih memiliki kandungan nutrisi bagi pertumbuhan cacing sutra menjadi pilihan untuk melakukan budidaya cacing yang efektif.

Penggunaan cocopeat dan sisa baglog jamur sangat cocok sebagai media pertumbuhan cacing tanah, karena kedua media tersebut memiliki nilai C/N ratio yang tinggi, kandungan C/N ratio yang tinggi pada bahan organik sangat cocok sebagai media tumbuh cacing (beding) dugaan tersebut diperkuat oleh (Djuarmani, 2005) yang menyatakan bahwa nisbah C/N yang baik untuk kompos cacing adalah 20-40.

Perbedaan jenis cacing yang digunakan dalam proses dekomposisi bahan organik akan menghasilkan kualitas kompos yang berbeda pula. Macam-macam cacing yang digunakan sebagai decomposer pada umumnya adalah *Eudrilus eugeniae*, *Eisenia Foetida*, *African Night Crewler*, dan *L. Rubellus*, tetapi rata-rata

yang digunakan sebagai komposting pada pembuatan vermikompos adalah cacing *L. Rubellus* karena bersifat litter feeder (pemakan serasah) yang berasal dari Eropa dan sekarang merupakan paling banyak dibudidayakan di Indonesia untuk mengolah sampah. Spesies cacing tanah lain yang biasa digunakan dalam vermikomposting adalah *Eudrilus eugeniae* (Banu *et al.*, 2008). Cacing tanah jenis ini merupakan cacing tanah epigeik yang dianggap sebagai agen pengompos paling efisien di daerah tropis karena berkembang lebih cepat dan nafsu makannya yang lebih tinggi daripada cacing merah.

Hasil penelitian Mashur (2001), vermikompos yang dihasilkan dengan menggunakan cacing tanah *Eisenia foetida* mengandung unsur-unsur hara seperti N total 1,4- 2,2%, P 0,6-0,7%, K 1,6-2,1%, C/N rasio 12,5-19,2, pH 6,5-6,8 dengan kandungan bahan organik mencapai 40,1 –48,7%. Sedangkan vermikompos dari cacing tanah *L. rubellus* mengandung C 20,2%, N 1,58%, C/N 13. P 70,30 mg/100g. K 21,80 dan pH 6,6 – 7,5. Vermikompos yang berkualitas baik ditandai dengan warna hitam kecoklatan hingga hitam, tidak berbau, bertekstur remah dan matang (C/N<20).

Nurhidayati *et al.*, (2018) melaporkan bahwa vermikompos dengan menggunakan dekomposer cacing *L. rubellus* dapat merombak berbagai kombinasi campuran media limbah organik yang terdiri dari sisa media jamur, sabut kelapa, serasah tebu, kotoran sapi, limbah sayuran, dan serasah dedaunan. Komposisi bahan media yang berbeda akan menghasilkan kualitas vermikompos yang berbeda dilihat dari komposisi kimianya yang terdiri dari kandungan C- organik, polifenol, selulosa, lignin, N, C/N rasio, kandungan N, P dan K.

Peranan cacing tanah sangat penting dalam proses dekomposisi bahan organik tanah. Bersama-sama mikroba tanah lainnya terutama bakteri, cacing tanah ikut berperan dalam siklus biogeokimia. Cacing tanah memakan serasah daun dan materi tumbuhan yang mati lainnya, dengan demikian materi tersebut terurai dan hancur. Cacing tanah juga berperan dalam menurunkan rasio C/N bahan organik, dan mengubah nitrogen tidak tersedia menjadi nitrogen tersedia setelah dikeluarkan berupa kotoran (kascing/vermikompos). Aristoteles menyebut cacing tanah sebagai intestines of the earth (usus bumi) karena peranannya sangat penting dalam mencerna dan mendekomposisi sisa tanaman yang telah mati sehingga sisa tanaman atau limbah organik lainnya tidak menumpuk (Tomlin, 2006).

Kualitas vermikompos tidak hanya ditentukan oleh jenis cacing dekomposer, tetapi juga macam bahan organik sebagai media cacing, penggunaan cocopeat dan sisa baglog jamur sangat cocok sebagai media pertumbuhan cacing tanah, karena kedua media tersebut memiliki nilai C/N ratio yang tinggi, kandungan C/N ratio yang tinggi pada bahan organik sangat cocok sebagai media tumbuh cacing (beding) dugaan tersebut diperkuat oleh (Djuarmani, 2005) yang menyatakan bahwa nisbah C/N yang baik untuk kompos cacing adalah 20-40.

Untuk menilai kualitas kompos, selain dilihat dari kimiawinya juga bisa dinilai dari hasil uji aplikasinya pada tanaman Sawi pakcoy (*Brassica Rapa L*) yang merupakan jenis tanaman sayur-sayuran yang termasuk dari keluarga *Brassicaceae*. Tanaman pakcoy berasal China dan telah dibudidayakan setelah abad ke-5 secara luas di China selatan dan China pusat serta Taiwan. Sayuran ini merupakan introduksi *barucdi* Jepang dan masih sefamili dengan *Chinese vegetable*. Saat ini

pakcoy dikembangkan secara luas di Filipina, Malaysia, Indonesia dan Thailand. (Setiawan, 2014).

Oleh karena itu penulis tertarik untuk mengadakan penelitian pengaruh macam media dan jenis macam cacing terhadap kualitas vermikompos dan uji aplikasinya pada pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy, agar dapat menentukan media dan jenis cacing mana yang terbaik untuk pembuatan vermikompos yang berkualitas tinggi

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh interaksi macam media organik dan jenis cacing tanah sebagai decomposer terhadap kualitas vermikompos ?
2. Bagaimana pengaruh macam media organik terhadap kualitas vermikompos?
3. Bagaimana pengaruh jenis cacing tanah terhadap kualitas vermikompos?
4. Bagaimana pengaruh kualitas vermikompos terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica Rapa L*) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan diatas, didapatkan tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh interaksi macam media organik dan jenis cacing tanah sebagai dekomposer terhadap kualitas vermikompos
2. Mengetahui pengaruh macam komposisi media organik terhadap kualitas vermikompos.
3. Mengetahui jenis cacing tanah sebagai decomposer terhadap kualitas vermikompos
4. Untuk mengetahui pengaruh dari kualitas vermikompos terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica Rapa L*)

1.4 Hipotesis

1. Diduga kombinasi macam media organik dan jenis cacing tanah menghasilkan kualitas vermikompos yang berbeda
2. Diduga macam komposisi media organik campuran cocopeat dan sisa baglog jamur menghasilkan kualitas vermikompos yang berbeda
3. Diduga perbedaan jenis cacing tanah *lumbricus rubellus* sebagai decomposer media organik menghasilkan kualitas vermikompos yang berbeda.
4. Diduga perbedaan kualitas vermikompos memberikan respon yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakcoy

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil analisis dan pembahasan mengenai pengaruh macam media dan jenis cacing terhadap kualitas vermikompos dan uji aplikasinya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakcoy dapat disimpulkan sebagai berikut :

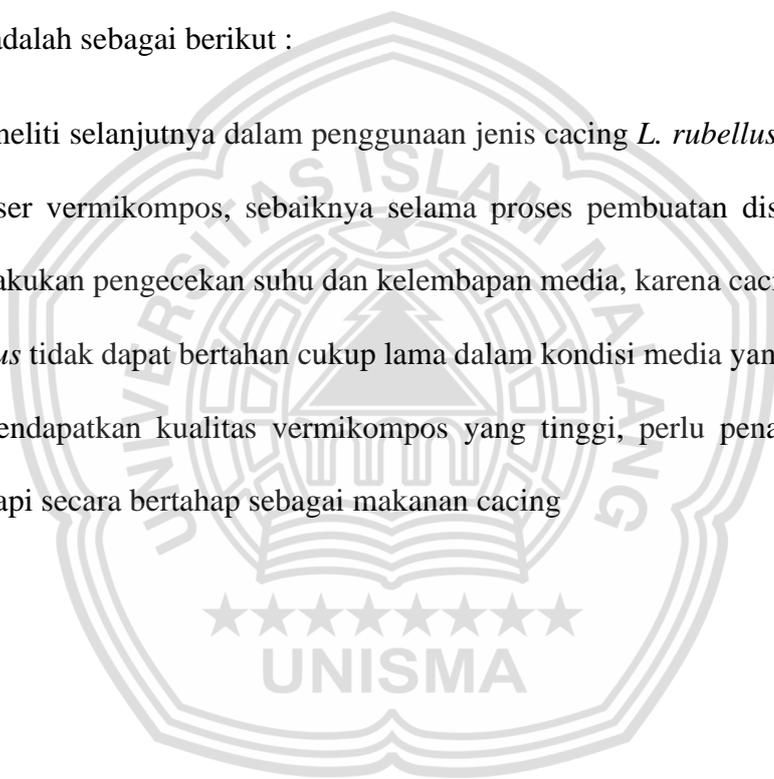
1. Interaksi antara macam media dan jenis macam cacing berpengaruh nyata terhadap kualitas vermikompos, dimana kualitas kompos yang terbaik terdapat pada kombinasi perlakuan M_1C_1 (media cocopeat dengan cacing ANC) dan M_3C_2 (media campuran cocopeat + sisa baglog jamur dengan cacing *L. Rubellus*)
2. Uji aplikasi vermikompos pada perlakuan macam media dan jenis cacing secara umum memberikan pengaruh yang berbeda pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakcoy, dimana pertumbuhan terbaik terdapat pada kombinasi perlakuan M_3C_1 (Campuran Cocopeat + Sisa baglog jamur + Cacing ANC), sedangkan hasil terbaik terdapat pada kombinasi perlakuan M_2C_2 (media sisa baglog jamur dengan cacing *L. Rubellus*).
3. Media cocopeat (M_1) dan media campuran cocopeat + sisa baglog jamur (M_3) memberikan kualitas vermikompos yang terbaik ditinjau dari komposisi kimianya, sedangkan media sisa baglog jamur (M_2) dan media campuran cocopeat + sisa baglog jamur (M_3) memberikan respon terbaik pada pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakcoy
4. Jenis cacing *L. rubellus* menggunakan media cocopeat dan jenis cacing ANC menggunakan media campuran cocopeat + sisa baglog jamur memberikan

kualitas vermikompos yang terbaik ditinjau dari komposisi kimianya, sedangkan jenis cacing *L. Rubellus* menggunakan media sisa baglog jamur dan jenis cacing ANC menggunakan media campuran cocopeat + sisa baglog jamur memberikan pengaruh terbaik pada pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakcoy

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut :

1. Untuk peneliti selanjutnya dalam penggunaan jenis cacing *L. rubellus* sebagai dekomposer vermikompos, sebaiknya selama proses pembuatan disarankan rutin melakukan pengecekan suhu dan kelembapan media, karena cacing jenis *L. Rubellus* tidak dapat bertahan cukup lama dalam kondisi media yang tropis.
2. Untuk mendapatkan kualitas vermikompos yang tinggi, perlu penambahan kotoran sapi secara bertahap sebagai makanan cacing



DAFTAR PUSTAKA

- Afif, M. 2010. Pemanfaatan Limbah Ikan sebagai Nutrisi Tambahan pada Pembuatan Media Tumbuh Tubifex sp. Skripsi. Surabaya: Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya hal 57-63.
- Anonim. 2013. Mengolah Limbah Baglog Menjadi Pupuk Organik Padat. <http://bibitsuung.blogspot.com/2013/07/mengolah-limbah-baglog-menjadi-pupuk.html>. 14-19
- Arancon, NQ, CA. Edwards, EN. Yardim, TJ. Oliver, RJ. Byrne, and G. Keeney. 2007, Suppression of two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae*), mealy bug (*Pseudococcus* sp) and aphid (*Myzus persicae*) populations and damage by vermicomposts, *Crop Protection*, vol 26: pp. 29–39, <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2006.03.013>
- Artha, T. 2014. Growth Interactions Between *Shorea selanica* and *Gnetum gnemon* in Planting Media with Different Cocopeat Concentrations. Thesis. Bogor Agricultural Institute. Bogor. Hal 3-5.
- Barokah, R. Sumarsono, D. Andriani.. 2017. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman sawi Pakcoy (*Brassica chinensis* L.) akibat pemberian berbagai jenis pupuk kandang. *Journal of Agro Complex*. Vol 1 No 3 56-60.
- Blouin, M, J. Barrere, N. Meyer, J. Lartigue, S. Barot, J. Mathieu. 2019. Vermicompost significantly affects plant growth . A meta-analysis. *Agronomy for Sustainable Development*.. 39 no. (1) pp 1–15. <https://doi.org/10.1007/s13593-019-0579-x>
- Blouin, M, J. Barrere, N. Meyer, J. Lartigue, S. Barot, J. Mathieu. 2019, ‘Vermicompost significantly affects plant growth. A meta-analysis’, *Agronomy for Sustainable Development*., 39, no. (4), pp. 34–48.
- Brata,B. 2009. Cacing Tanah Faktor Mempengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangbiakan.: *IPB Press* (2) 39 – 45.
- Brata. B, A. Juliansyah, B. Zain. 2017. Pengaruh Pemberian Ampas Tahu sebagai Campuran Pakan terhadap Pertumbuhan Cacing Tanah *Pheretima* sp. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 12(3):277-289.
- Budyanto, K. 2011. Typology pendayagunaan kotoran sapi dalam upaya mendukung pertanian organik di Desa Sumber Sari Kecamatan Puncokusumo Kabupaten Malang. *Jurnal Gamma*. 7 (1) 42 – 49.
- Elya, F., Darmadi, S. Endro. 2015. Pertumbuhan Cacing Tanah (*L. Rubellus*) Dengan Pemberian Pakan Buatan Untuk Mendukung Proses Pembelajaran Pada Konsep Pertumbuhan Dan Perkembangan Invertebrata. *Jurnal Biogenesis*. 11(2):169-176,.

- Fahrizal H, D. Nabila, W. Rahayu. 2018. Quality and Production of Vermicompost Using African Night Crawler Worms (*Eudrilus eugeniae*) Kualitas dan Produksi Vermikompos Menggunakan Cacing African Night Crawler (*Eudrilus eugeniae*) *Journal of Soil Science and Environment*. 20 (2).
- Fahrudin dan Fuat. 2009. Budidaya Caisim (*Brasica juncea L.*) Menggunakan ekstrak teh dan pupuk kascing. Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Febrita, E., Darmadi dan E. Siswanto. 2015. Pertumbuhan cacing tanah (*L. rubellus*) dengan pemberian pakan buatan untuk mendukung proses pembelajaran pada konsep pertumbuhan dan perkembangan invertebrata. *Jurnal Biogenesis*. 11(2):169-176.
- Hanafiah KA, A. Napoleon, N. Ghoffar. (2010). Biologi Tanah: Ekologi dan Makrobiologi Tanah. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada. hal 35.
- Hariyanto. 2006. Pengaruh Residu Herbisida Diuron dan Residu Pupuk Berkelanjutan Terhadap Populasi Mikroorganisme Pada Tanah Ultisol Taman Bogo Lampung Timur. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 90 hlm.
- Hermawan, 2001. Kandungan dan Komposisi Dasar Tanah. Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Institusi Pertanian Bogor. Bogor.
- Hidayat, M.Y., R, Fauzi, & A, Suoth. (2019). Efektivitas Multimedia Dalam Biofilter Pada Pengolahan Air Limbah Rumah Tangga (The Effectiveness of Multimedia In Biofilters On Grey Water Treatments). *Jurnal Penelitian Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (Journal of Watershed Management Research)*, 3(2), 111-126.
- Hidayat, M.Y., R, Fauzi, & A, Suoth. (2019). Efektivitas Multimedia Dalam Biofilter Pada Pengolahan Air Limbah Rumah Tangga (The Effectiveness of Multimedia In Biofilters On Grey Water Treatments). *Jurnal Penelitian Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (Journal of Watershed Management Research)*, 3(2), 111-126.
- Hosseini, S.M., and H.A. Aziz., 2013. Bioresource Technology Evaluation of thermochemical pretreatment and continuous thermophilic condition in rice straw composting process enhancement. *Bioresour. Technol.* 133: 240–247.
- Hunaepi, D.I. Dharmawibawa, T. Samsuri T. 2014. Pemanfaatan Limbah Media Jamur Sebagai Pupuk Organik (IbM Kelompok Tani). *Jurnal Ilmiah IKIP Mataram*. (1) 2.
- Kale R. D and N. Karmegam. 2010. The role of earthworms in tropics with emphasis on Indian ecosystems. *Applied and Environmental Soil Science* vol 2010 (Article ID 414356) 16 hlm. doi:10.1155/2010/414356.

- Kasini. 2012. Pengaruh Bokasi Jerami Padi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Pada Tanah Aluvial. Skripsi. Universitas Tanjung Pura hal 54-55.
- Kusumawati, N. 2011, Evaluasi perubahan temperatur, pH dan kelembaban media pada pembuatan vermikompos dari campuran jerami padi dan kotoran sapi menggunakan *L. rubellus*, *Inotek*,. 15 (1) : 45–55.
- Lawenga, F.F., U. Hasanah, dan D. Widjajanto. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik terhadap Sifat Fisika Tanah dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum Mill*) di Desa Bolupountu Kecamatan sigi Biromaru Kabupaten Sigi, *Agrotekbis*. 3 (5) : 564 570
- Lazcano, C dan J. Domínguez. 2011. The use of vermicompost in sustainable agriculture: Impact on plant growth and soil fertility. *Soil Nutrients*, 10 : . 211–233.
- Linda. T, A. Yudha, M. Alfred. P. 2017. Optimalisasi Waktu Pengomposan Pupuk Kandang Dari Kotoran Kambing Dan Debu Sabut Kelapa Dengan Bioaktivator Em4. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*. 9, (1) : 16-24.
- Ludfia, W. 2012. Pengaruh Jenis Kotoran Ternak Sebagai Substrat dengan Penambahan Serasah. *Jurnal Buletin Peternakan*.. 36 (1) : 40-47. Februari 2012.
- Manaf, L.A, M.L.C. Jusoh, M.K. Yusoof, T.H.T. Ismail., R. Harun, and H. Juahir.(2009) Influences of Bedding Material in Vermicomposting Process. *International Journal of Biology*, 1 (1) : 81-91.
- Marunung, J.M., Yustiati, L.M. Dewi. 2008. Pertumbuhan Cacing Tanah (*Perionyx sp*) Pada Dua Media. *Jurnal FMIPA Universitas Riau*.. 1 (2) : 89-93
- Nurhidayati, D. Djuhari. Rahmawati. 2022. Pertumbuhan, Hasil dan Kualitas Hasil Panen Tanaman Tomat yang ditanam Secara Hidrokanik Menggunakan Vermikompos. KONGRES KE III APTS-IPI DAN SEMINAR NASIONAL 2021 Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
- Nurhidayati, M. Machfudz, and I. Murwani. 2017. Growth, Yield and Quality of Broccoli (*Brassica Oleraceae L.*) Plants in Response to the Application of Three Kinds of Vermicompost with Organic Planting Systems. Proceedings of the National Seminar. Faculty of Agriculture, National University of Jakarta, February 8, 2017. ISBN: 978-602- 61781-0-7. Pages 175-190.
- Nurhidayati, M. Machfudz, and I. Murwani. 2018. Direct and residual effect of variousvermicompost on soil nutrient and nutrient uptake dynamics and productivity of four mustard pak-coi (*Brassica rapa L.*) sequences in

organic farming system. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*. 7(2):173– 181. doi:10.1007/s40093-018-0203-0

Nurhidayati, U. Ali, and I. Muwarni. 2016. Yield and quality of cabbage (*Brassica oleraceae* L. Var. Capitata) under organic growing media using vermicompost and earthworm *Pontoscolex corethrurus* Inoculation. *Agriculture and Agriculture Science Procedia* 11 : 5–13.

Pathma, J. and N. Sakthivel. 2012. Microbial diversity of vermicompost bacteria that exhibit useful agricultural traits and waste management potential. *Springerplus*, 1(26): 1-19.

Prastio, Untung. 2015. *Panen Sayuran Hidroponik Setiap Hari*. PT AgroMedia Pustaka.

Rahmat, M. B., J.E. Putro, H.A. Widodo, dan C. Rakhmad. (2018, December). Potensi Sumber Energi Terbarukan dan Pupuk Organik dari Limbah Kotoran Ternak di Desa Sundul Magetan. *Jurnal PPNS* 3 (1) : 175-182

Riyawati. 2012. Pengaruh Residu Pupuk Kandang Ayam dan Sapi Pada Pertumbuhan Sawi (*Brassica juncea* L.) di Media Gambut. Skripsi, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Perternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Rony Palungkun. (2008). *Sukses Beternak Cacing Tanah*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Setiawan GP. 2014. Pengaruh dosis vermicompos terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L) dan perubahan beberapa sifat kimia tanah ultisol tanah bogo. Lampung. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung *Jurnal Agrotek Tropika*. 7 (1) : 41-44.

Setyaningrum, H.D., dan Saparinto, C. 2011. *Panen Sayur Secara Rutin di Lahan Sempit*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Sinha, R. K., S. Agarwal, K. Chauhan, V. Chandran, B.K. Soni, 2010. Vermiculture Technology Reviving the Dreams of Sir Charles Darwin for Scientific Use of Earthworms in Sustainable Development Programs. *Technology and Investment* 155- 172.

Sukmawati, S. 2012. Budidaya pakcoy (*Brassica chinensis*.L) secara organik dengan pengaruh beberapa jenis pupuk organik. Karya Ilmiah. Politeknik Negeri Lampung.

Sulaiman, D. (2011). Efek Kompos Limbah Baglog Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Ostreanus Jacquin*) Terhadap Sifat Fisik Tanah Serta Tumbuhan Bibit Markisa Kuning (*Passiflora Edulis* Var. *Flavicarpa Degner*). Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

- Sunarjono, H. 2013. *Bertanam 36 Jenis Sayur*. Penebar Swadaya. Jakarta hal 18.
- Surya, R.E., Suryono. (2013). Pengaruh pengomposan terhadap rasio C/N kotoran ayam dan kadar hara NPK tersedia serta kapasitas tukar kation tanah. *UNESA Journal of Chemistry* 2 (1): 137-144.
- Tioner Purba, S. Ringkop, F.R. Hanif, Arsi, F. Refa. 2021. *Pupuk dan teknologi pemupukan*, Yayasan kita menulis, Medan.
- Wahyuno D, D. Manohara D. 2017. Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. *Jurnal Warta Puslitbang Perkebunan*. 2 (1): 56-60
- Widarti. B, N., W. K. Wardhini, dan E. Sarwono. (2015). Pengaruh C/N ratio Bahan. Baku Pada Pembuatan Kompos dari Kubis dan Kulit Pisang. *Jurnal Integrasi Proses*, 5 (2) : 75- 80.
- Wijaya, K. A. 2008. *Nutrisi Tanaman Sebagai Penentu Kualitas Hasil dan Resistensi Alami Tanaman*. Prestasi Pustaka. Jakarta.
- Yuniwati, M., F. Iskarima, A. Padulemba. (2012). Optimasi kondisi proses pembuatan kompos dari sampah organik dengan cara fermentasi menggunakan EM4. *Jurnal Teknologi* 5 (2) : 172-181.
- Zhao-Hui, L., Jiang, L.-H., Xiao-Lin, L., Hårdter, R., Zhang, W.-J., Zhang, Y.-L., & ZHENG, D.-F. (2008). Effect of N and K fertilizers on yield and quality of greenhouse vegetable crops. *Pedosphere*, 18(4), 496–502.

