

The Effect of Addition Mushrooms Baglog Waste to Growth of Earthworm (*Lumbricus rubellus*) Populations

Maria Zulhaida^{1*}, Karnan¹, Moh. Liwa Ilhamdi¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

Article History

Received : June 25th, 2025

Revised : July 01th, 2025

Accepted : July 14th, 2025

*Corresponding Author: **Maria Zulhaida**, Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Nusa Tenggara Barat, Mataram, Indonesia;
Email: mariazulhaida@gmail.com

Abstract: The utilization of organic waste as a cultivation medium is a crucial step towards promoting sustainable agriculture and mitigating environmental impact. This study aims to evaluate the effect of adding mushroom baglog waste on the population growth of earthworms (*Lumbricus rubellus*), serving as supporting material in invertebrate zoology. This quantitative research, employing a true experimental method (True Experimental Research), was conducted for 60 days in the researcher's yard at Kebon Kopi Complex, Pejeruk Village, Ampenan District, Mataram City. The research design utilized a completely randomized design with five treatments and seven replications. The applied treatments included P0 (0% mushroom baglog waste), P1 (25% waste), P2 (50% waste), P3 (75% waste), and P4 (100% mushroom baglog waste). The observed parameters were the number and weight of earthworms. Research data were analyzed using the ANOVA test and the Least Significant Difference (LSD) test. The analysis results indicated that the addition of mushroom baglog waste significantly affected the earthworm population ($P < 0.05$), suggesting that different proportions of mushroom baglog waste can increase both the number and weight of earthworms.

Keywords: Earthworm (*Lumbricus rubellus*), mushroom baglog waste, population.

Pendahuluan

Ilmu pengetahuan terus berkembang dalam upaya mengungkap potensi tersembunyi dari alam demi kesejahteraan manusia. Salah satu entitas biologis yang memiliki peran krusial namun sering terabaikan adalah cacing tanah. Secara universal, hewan ini memiliki kontribusi signifikan terhadap ekosistem, terutama dalam menjaga keberlanjutan dan kesehatan tanah. Perannya sebagai insinyur ekosistem sangat esensial karena mampu memperbaiki struktur fisik tanah, meningkatkan aerasi, serta mengonservasi bahan organik yang penting untuk kesuburan tanah secara alami (Sulaiman, 2016). Dengan demikian, pemahaman mendalam tentang potensi cacing tanah tidak hanya relevan untuk bidang biologi dan ekologi, tetapi juga memiliki implikasi praktis yang luas dalam

sektor pertanian dan pangan (Fatmawati & Setyaningsih, 2021).

Berbagai spesies cacing tanah, *Lumbricus rubellus* menonjol karena nilai nutrisinya yang tinggi. Kandungan proteinnya yang mencapai 70% menjadikannya sumber protein alternatif yang menjanjikan, baik untuk pakan ternak maupun bahan baku farmasi (Maulida, 2015). Protein adalah biomolekul fundamental yang berperan vital dalam membangun struktur dan fungsi sel hidup, menjadikannya komponen esensial bagi nutrisi manusia dan hewan. Potensi *Lumbricus rubellus* sebagai pakan alternatif dapat mengurangi ketergantungan pada sumber protein konvensional yang sering kali mahal dan tidak berkelanjutan, sebagaimana diindikasikan oleh Ernawati et al., (2019) yang menunjukkan tingginya kadar protein cacing tanah untuk pakan ikan. Lebih jauh lagi, cacing ini berpotensi

menjadi bahan baku obat tradisional karena senyawa bioaktifnya (Yuniarti et al., 2020), serta kemampuannya sebagai agen antihipertensi (Al-Snafi, 2018).

Kemampuan *Lumbricus rubellus* dalam mengurai limbah organik menawarkan solusi efektif untuk masalah lingkungan yang disebabkan oleh akumulasi limbah, sekaligus mengubahnya menjadi produk bernilai ekonomi. Pembudidayaan cacing tanah merupakan cara tepat untuk mengatasi permasalahan lingkungan dengan memanfaatkan limbah organik yang selama ini menjadi masalah pada lingkungan (Putri & Lestari, 2020; Nanda & Setyadi, 2019). Meskipun demikian, pemanfaatannya masih belum optimal. Permasalahan utama yang dihadapi adalah kurangnya media budidaya yang efisien, terjangkau, dan berkelanjutan (Ismawati & Susanto, 2019). Di sisi lain, akumulasi limbah dari budidaya jamur, dikenal sebagai limbah baglog jamur, menjadi masalah lingkungan serius yang belum banyak teratasi (Jari & Prasetyo, 2017). Limbah ini, yang kaya akan nutrisi penting seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin (Dwiputranto, 2013), menumpuk dan mencemari lingkungan. Kondisi ini menciptakan kesenjangan antara potensi bioekonomi dari *Lumbricus rubellus* dengan ketersediaan media budidaya yang berkelanjutan, sekaligus memperparah masalah lingkungan (Musyafah & Hadi, 2022).

Penelitian-penelitian sebelumnya telah mengeksplorasi penggunaan berbagai limbah organik untuk budidaya cacing tanah, seperti limbah sayuran (Paramita & Wulandari, 2021), kotoran sapi (Yusnita & Purwanto, 2019; Handayani & Prasetyo, 2018; Juliani & Handayani, 2018), ampas tahu (Damayanti et al., 2020), dan berbagai kombinasi limbah (A'yun et al., 2021; Rosyid & Sudarsono, 2021; Putra & Setyaningsih, 2020; Karwanda & Mursid, 2020). Namun, pemanfaatan spesifik limbah baglog jamur sebagai substrat utama untuk *Lumbricus rubellus* masih minim dan belum dieksplorasi secara komprehensif, meskipun Astuti & Kurniawan (2022) telah memberikan indikasi positif tentang potensi ini.

Penelitian ini menginvestigasi secara mendalam efektivitas limbah baglog jamur sebagai media budidaya yang optimal, yang mana kandungan nutrisinya telah dianalisis oleh Purwaningsih & Wibowo (2017). Pemanfaatan

limbah ini, kita dapat menciptakan model budidaya yang sirkular dan berkelanjutan, di mana limbah dari satu sektor diubah menjadi sumber daya untuk sektor lain. Penelitian ini juga relevan dengan upaya global untuk mengatasi masalah limbah melalui vermikomposting (Bhandari et al., 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh penambahan limbah baglog jamur terhadap pertumbuhan populasi cacing tanah, khususnya spesies *Lumbricus rubellus*, sebagai media pembelajaran mata kuliah zoologi invertebrata. Penelitian ini sejalan dengan beberapa studi lain yang berfokus pada vermikomposting, yaitu pemanfaatan limbah organik seperti limbah baglog jamur untuk menghasilkan pupuk kascing berkualitas tinggi (Rasyid dkk., 2018; Subagiyo dkk., 2016). Urgensi dari penelitian ini sangat signifikan karena memberikan solusi pengelolaan limbah berkelanjutan dengan mengubah limbah menjadi produk bernilai ekonomis dan ekologis. Selain itu, penelitian ini juga berperan penting dalam meningkatkan kesuburan tanah melalui pupuk organik alami, serta memiliki nilai edukasi tinggi yang dapat menumbuhkan kesadaran akan pentingnya peran ekologis organisme tanah.

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juni hingga Agustus 2022 yang bertempat di Komplek Kebun Kopi, Lingkungan Pejeruk Abiyan, Kecamatan Ampenan. Sebanyak 700 ekor cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) yang sudah matang (memiliki klitelum) digunakan, bersama dengan limbah baglog jamur serta tanah humus sebagai media utama penelitian ini. Kotoran sapi digunakan sebagai pakan tambahan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi keranjang plastik berukuran 20 x 20 x 15 cm sebanyak 35 buah, soiltester, timbangan digital, sarung tangan lateks, paranet, cetok bangunan, dan karung bekas.

Tahapan penelitian

Tahapan pelaksanaan penelitian ini adalah: (1) Persiapan tempat penelitian, (2) Persiapan media, (3) Persiapan bibit cacing tanah, (4) Pelaksanaan (5) Pemberian pakan, (6) Pemeliharaan cacing tanah, (7) Pengamatan (8)

Pengumpulan data.

Desain penelitian

Desain penelitian ini mengadopsi Rancangan Acak Lengkap (RAL) non-faktorial. Total 35 unit percobaan diterapkan, berasal dari kombinasi lima tingkat perlakuan dengan tujuh ulangan. Proporsi limbah baglog jamur yang ditambahkan bervariasi pada setiap perlakuan, yaitu 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100%.

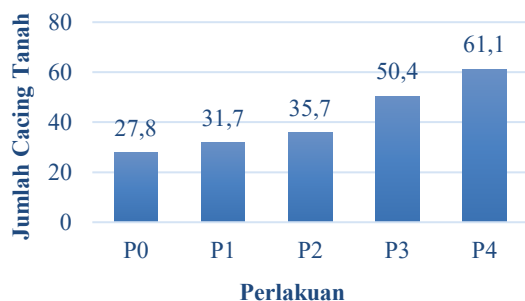
Parameter penelitian

Parameter yang diukur adalah peningkatan jumlah dan bobot populasi cacing tanah setelah 60 hari masa pemeliharaan. Data parameter dalam penelitian ini dianalisis menggunakan uji ANOVA (analisis sidik ragam), yang kemudian dilanjutkan dengan Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) guna mengidentifikasi perbedaan antar perlakuan.

Hasil dan Pembahasan

Pertambahan jumlah populasi cacing tanah

Pemeliharaan cacing tanah *Lumbricus rubellus* dengan menambahkan limbah baglog jamur pada media pemeliharaan dilakukan selama 60 hari menunjukkan rerata pada jumlah dan bobot. Rerata jumlah paling tertinggi adalah 61,1 ekor terdapat pada perlakuan P4 yang diberikan 100% limbah baglog jamur. Jumlah cacing tanah terendah adalah 27,8 ekor yaitu pada perlakuan P0 dengan kondisi media tidak diberikan limbah baglog jamur. Data rerata hasil perhitungan jumlah cacing tanah disajikan pada diagram 1.



Gambar 1. Rata-rata jumlah populasi cacing tanah

Keterangan:

P0 = 0% (0 gram limbah baglog jamur)

P1 = 25% (125 gram limbah baglog jamur)

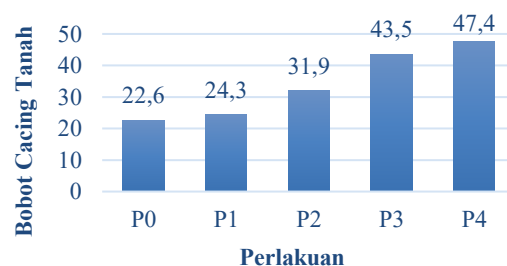
P2 = 50% (250 gram limbah baglog jamur)

P3 = 75% (375 gram limbah baglog jamur)

P4 = 100% (500 gram limbah baglog jamur)

Pertambahan bobot populasi cacing tanah

Data hasil perhitungan bobot cacing tanah pada diagram 2 menunjukkan bahwa rata-rata bobot populasi cacing tanah tertinggi adalah 61,1 gram terdapat pada perlakuan tanah humus dan 100% limbah baglog jamur (P4). Hasil rerata bobot cacing tanah terendah diperoleh pada perlakuan tanpa penambahan baglog jamur (P0) sebesar 27,8 gram. Analisis sidik ragam menegaskan bahwa penambahan limbah baglog jamur secara signifikan memengaruhi bobot cacing tanah. Interaksi tiap perlakuan dengan proporsi penambahan limbah baglog jamur berpengaruh nyata terhadap jumlah dan bobot cacing tanah. Hasil analisis ini menunjukkan kondisi media pemeliharaan selama penelitian, termasuk suhu, kelembaban, dan pH media, yang dapat memengaruhi pertumbuhan populasi cacing tanah



Gambar 2. Rata-rata bobot populasi cacing tanah

Keterangan:

P0 = 0% (0 gram limbah baglog jamur)

P1 = 25% (125 gram limbah baglog jamur)

P2 = 50% (250 gram limbah baglog jamur)

P3 = 75% (375 gram limbah baglog jamur)

P4 = 100% (500 gram limbah baglog jamur)

Kondisi Media

Kondisi media pemeliharaan dilihat dari suhu, kelembaban, dan pH media. Kondisi media pemeliharaan dapat mempengaruhi pertumbuhan populasi cacing tanah. Kondisi media selama penelitian disajikan melalui tabel 1.

Tabel 1. Kondisi Media Pemeliharaan

Perlakuan	Parameter		
	Kelembaban (%)	pH media	Suhu (°C)
P0	29.1	5.98	27.3
P1	29.8	6.68	27
P2	29.7	6.68	26.9
P3	29.9	6.73	26.9

P4	30.3	6.69	26.6
----	------	------	------

Pembahasan

Hasil analisis data menunjukkan bahwa variasi proporsi limbah baglog jamur yang ditambahkan secara signifikan memengaruhi pertumbuhan cacing tanah, baik dari segi jumlah maupun bobotnya. Adanya perbedaan jumlah dan bobot cacing tanah pada setiap perlakuan disebabkan oleh perbedaan kualitas media pemeliharaan. Salah satu faktor penting lainnya yang memengaruhi perkembangan dan pertumbuhan cacing tanah adalah bahan organik, yang erat kaitannya dengan nutrisi. Kandungan nutrisi pada makanan sangat berpengaruh pada peningkatan pertumbuhan cacing tanah. Menurut Ghaffoor dkk (2005), limbah baglog jamur mengandung bahan-bahan organik berupa protein 9,15%, air 12,26%, abu 32,35%, kalsium 1,45%, fosfor 0,39%, lemak 0,40%, dan garam 0,47%. Tingginya kandungan bahan organik ini berkorelasi positif dengan pertumbuhan cacing tanah yang lebih optimal. Menurut Maulida (2015), limbah baglog jamur sangat cocok menjadi media pembudidayaan cacing tanah karena sifatnya yang gembur, ringan dan memiliki porositas yang tinggi.

Ketersediaan bahan organik sekaligus sebagai sumber nutrisi pada media pemeliharaan yang tidak cukup menyebabkan aktivitas makan berkurang sehingga kegiatan reproduksi menurun (Herayani, 2001). Pada perlakuan P0, jumlah dan bobot cacing tanah paling rendah, hal ini dikarenakan cacing tanah kekurangan bahan organik (tidak diberikan penambahan baglog jamur). Cacing tanah pada perlakuan P0 ini hanya memanfaatkan bahan organik yang berasal dari humus dan kotoran sapi sebagai sumber nutrisinya. Pemanfaatan sumber nutrisi dari bahan organik yang kurang optimal menjadikan salah satu penyebab pertumbuhan dan perkembangannya menjadi tidak maksimal.

Kandungan bahan organik yang cukup pada media menghasilkan pertumbuhan populasi cacing tanah baik jumlah maupun bobot. Perlakuan P4 menunjukkan pertambahan jumlah dan bobot cacing tanah paling tinggi dikarenakan penambahan baglog jamur dengan proporsi paling tinggi. Penambahan yang terbanyak seperti halnya 500 gram baglog jamur + humus memperoleh jumlah rata-rata terbaik.

Sejalan dengan Mayasari (2019), media pemeliharaan yang memiliki bahan organik yang baik memiliki tingkat kesuburan lebih tinggi sehingga mempengaruhi pertumbuhan cacing di dalam media tersebut.

Faktor fisika dan kimia tanah yang diamati meliputi keasaman tanah (pH), suhu tanah (C), dan kelembaban (%). Rerata nilai keasaman tanah (pH) 5,98 – 6,73 yang diperoleh saat penelitian. Sejalan dengan Katalan dalam Brata (2009) menyatakan bahwa cacing tanah akan baik pertumbuhannya dengan media yang sedikit asam hingga netral. Tingkat keasaman (pH) yang baik bagi cacing tanah adalah 6,8 - 7,2. Hasil pengamatan yang diperoleh yakni rendahnya pH pada perlakuan P0, hal ini disebabkan tidak ada penambahan baglog jamur pada media pemeliharaan. Perlakuan P0 dianggap asam, cacing tetap mampu bertahan hidup karena adanya dukungan dari kelembaban dan temperatur tanah yang sesuai. Namun, kondisi suhu yang ekstrem, baik terlalu tinggi maupun terlalu rendah, dapat sangat mengganggu proses fisiologis cacing tanah. Palungkun (2010) menyatakan bahwa cacing tanah memerlukan suhu lingkungan antara 15 hingga 25°C agar dapat tumbuh dengan baik. Hasil pengamatan dengan suhu berkisar 25 – 27°C, dengan kondisi cacing tanah masih bisa hidup dengan baik. Media dengan suhu relative tinggi masih tetap kondusif bagi pertumbuhan cacing tanah, dengan syarat selama suhu di atas dari 25°C serta diimbangi dengan tingkat kelembaban yang cukup.

Hasil menunjukkan bahwa perlakuan P4 mencatat kelembaban rata-rata tertinggi sebesar 30,3%, kontras dengan perlakuan P0 yang menunjukkan tingkat kelembaban terendah. Perlakuan yang menerima tambahan baglog jamur cenderung memiliki kadar kelembaban yang lebih tinggi. Kondisi ini disebabkan oleh kandungan air yang masih terdapat pada pakan tambahan cacing tanah, yang berkontribusi pada peningkatan kelembaban. Secara spesifik, perlakuan P4 memperlihatkan kelembaban paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Kondisi tersebut dijelaskan oleh kemampuan limbah baglog jamur dalam mempertahankan kelembaban yang baik. Meskipun nilai kelembaban limbah baglog jamur menurun setelah tidak dimanfaatkan, ia tetap menawarkan beberapa keuntungan signifikan.

Keunggulan tersebut meliputi peningkatan daya ikat air tanah, perbaikan sistem drainase dan sirkulasi udara dalam tanah untuk penyerapan unsur hara, serta percepatan pelapukan bahan mineral (Akasiska, 2014). Kondisi seperti ini menjadikan limbah baglog jamur cocok untuk media pemeliharaan cacing tanah.

Faktor lain membuat kondisi media menjadi lembab yakni dengan penambahan kotoran sapi. Kotoran sapi memiliki kadar air hingga 85%. Palungkun (2010) menjelaskan bahwa pakan cacing tanah idealnya mengandung 75% air untuk mempermudah proses pencernaan. Kelembaban pada perlakuan P1, P2, dan P3 juga masih berada dalam kisaran yang diperlukan untuk mendukung pertumbuhan cacing tanah. Rukmana (2003) menyatakan bahwa kelembaban optimal bagi cacing tanah berkisar antara 15% hingga 50%. Kadar kelembaban tanah yang terlalu tinggi berpotensi menyebabkan perubahan warna pada cacing menjadi pucat dan bahkan menyebabkan kematian. Sebaliknya apabila kelembaban terlalu rendah cacing tanah akan bergerak ke media yang lembab. Palungkun (2010) menyatakan bahwa kelembaban tanah sangat penting dalam mempertahankan kadar air dalam tubuh dan mendukung proses respirasi cacing tanah. Kandungan oksigen yang memadai dalam media yang lembab, hal ini akan menyebabkan proses respirasi cacing tanah dapat berlangsung dengan baik.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa: (1) Ada pengaruh penambahan limbah baglog jamur memiliki dampak pada pertumbuhan populasi cacing tanah *L. rubellus*. Hasil dari Penelitian ini mengindikasikan bahwa setiap perlakuan menghasilkan pertambahan baik pada jumlah maupun bobot cacing tanah *L. rubellus*. (2) 6.1.2 Proporsi limbah baglog jamur yang paling baik adalah pada perlakuan P4, yakni pemberian 100% (500 gram) limbah baglog jamur. Rata-rata jumlah cacing tanah yang dihasilkan adalah 61,1 ekor dan rata-rata bobot cacing tanah sebesar 47,4 gram.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih yang mendalam disampaikan kepada dosen pembimbing, kedua orang tua, dan rekan - rekan yang telah memberikan doa dan dukungan selama seluruh tahapan penelitian.

Referensi

- Akasiska, R., Riyo, S., Siswadi (2014). Pengaruh Konsentrasi Nutrisi Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Sawi Pakcoy (*Brassica parachinensis*) sistem hidroponik vertikutur, *Inovasi Pertanian*, 13(2) 46-62. DOI: <https://doi.org/10.33005/inp.v13i2.158>
- Al-Snafi, A. E. (2018). The pharmacological importance of earthworms (*Lumbricus terrestris*)—A review. *IOSR Journal of Pharmacy*, 8(7), 54-61. DOI: <https://doi.org/10.9790/3013-0807035461>
- Astuti, A. N., & Kurniawan, A. (2022). Pengaruh limbah baglog jamur tiram terhadap pertumbuhan cacing tanah *Lumbricus rubellus*. *Jurnal Agrinika: Jurnal Agroteknologi dan Hasil Pertanian*, 6(1), 8-15. DOI: <https://doi.org/10.30606/agr.v6i1.1350>
- A'yun, Q., Subandiono, D., & Masyhud, M. (2021). Komposisi media terbaik dari limbah organik untuk pertumbuhan biomassa cacing tanah *Lumbricus rubellus*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian Agrotek Tropika*, 9(1), 162-171. DOI: <https://doi.org/10.23960/jat.v9i1.4258>
- Bhandari, N., Shrestha, S., & Subedi, M. (2020). Vermicomposting of food waste using *Eisenia fetida* and *Lumbricus rubellus*. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 20(3), 1083-1092. DOI: <https://doi.org/10.1007/s42729-020-00224-x>
- Brata, B. (2009). Cacing Tanah: Factor Mempengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangbiakan. IPB Press. Bogor. ISBN: 978-979-493-200-2
- Damayanti, E., Purnomo, M., & Rosyidi, A. I. (2020). Pemanfaatan limbah ampas tahu sebagai media budidaya cacing tanah

- Lumbricus rubellus*. *Jurnal Ilmu Peternakan*, 28(3), 183-189. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.jipt.2020.028.03.7>
- Dwiputranto, I. (2013). Pemanfaatan limbah media jamur tiram sebagai substrat untuk pertumbuhan cacing tanah jenis *Lumbricus rubellus*. *Jurnal Ilmu Hayati dan Lingkungan*, 18(2), 52-58. DOI: <https://doi.org/10.20886/jilh.2013.18.2.52-58>
- Ernawati, A., Susanti, I. N., & Setyaningrum, E. T. (2019). Kadar protein cacing tanah *Lumbricus rubellus* sebagai bahan pakan ikan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 9(1), 54-61. DOI: <https://doi.org/10.31258/jpk.9.1.54-61>
- Ernawati, N. M., Arthana, I. W., Kartika, G. R. A., Julyantoro, P. G. S., & Dewi A. P. W. K. (2019). Praktik Cara Budidaya Cacing *Lumbricus Rubellus* Dalam Menunjang Budidaya Ikan Lele di Desa Keramas Kabupaten Gianyar. *Buletin Udayana Mengabdi*.18(3). DOI: <https://doi.org/10.24843/BUM.2019.v18.i03.p05>
- Fatmawati, F., & Setyaningsih, D. (2021). Peran cacing tanah dalam memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah di lahan bekas tambang. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 40(2), 123-132. DOI: <https://doi.org/10.21082/jpp.v40n2.2021.p123-132>
- Ghaffoor, A., M.S.Jilani, G.Khalig, dan K.Waseem. (2003). Effect of different NPK levels on the growth and yield of Onion varieties. *Asian J.of Plant Science*. 157:227-234. DOI: <https://doi.org/10.3923/ajps.2003.227.234>
- Handayani, D., & Prasetyo, H. (2018). Pemanfaatan limbah pertanian sebagai media pertumbuhan cacing tanah *Lumbricus rubellus*. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 6(2), 1-8. DOI: <https://doi.org/10.36002/jpt.v6i2.215>
- Herayani, Y. (2001) Pertumbuhan Dan Perkembangbiakan Cacing Tanah *Lumbricus Rubellus* Dalam Media Kotoran Sapi Yang Mengandung Tepung Daun Murbei (*Morus Multicaulis*) (Doctoral dissertation, Bogor Agricultural University (IPB)).
- <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/22026>
- Ismawati, I., & Susanto, T. (2019). Pengaruh limbah organik terhadap populasi dan biomassa cacing tanah *Lumbricus rubellus*. *Jurnal Agroekoteknologi*, 7(4), 1-10. DOI: <https://doi.org/10.22225/ja.7.4.2019.231>
- Jari, A., & Prasetyo, M. (2017). Analisis potensi limbah jamur tiram sebagai bahan baku pembuatan kompos. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 15(1), 1-8. DOI: <https://doi.org/10.14710/jil.15.1.1-8>
- Juliani, R., & Handayani, P. (2018). Optimalisasi pertumbuhan cacing tanah *Lumbricus rubellus* dengan media campuran limbah kotoran sapi dan serbuk kayu. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 10(1), 21-29. DOI: <https://doi.org/10.20886/jstl.2018.10.1.21-29>
- Karwanda, D., & Mursid, M. (2020). Pengaruh jenis media organik terhadap biomassa dan populasi cacing tanah *Lumbricus rubellus*. *Jurnal Ilmu Peternakan dan Perikanan*, 10(2), 154-162. DOI: <https://doi.org/10.31629/jip.v10i2.2198>
- Maulida, A, A, A. (2015) Budidaya Cacing Tanah Unggul Ala Adam Cacing. Jakarta: PT Agro Media. ISBN: 978-979-006-599-2
- Maulida, I. (2015). Analisis kadar protein dan lemak pada cacing tanah *Lumbricus rubellus* sebagai bahan baku pakan. *Jurnal Penelitian Gizi dan Pangan*, 4(1), 5-11. DOI: <https://doi.org/10.25181/jgtp.v4i1.87>
- Mayasari, A. T., Kesumadewi, A. A. I., Kartini, N. L. 2019. Populasi, Biomassa dan Jenis Cacing Tanah Pada Lahan Sayuran Organik dan Konvensional Di Bedugul. *Jurnal AGROTROP*. 9(1): 13 -22. DOI: <https://doi.org/10.24843/AGROTROP.2019.v09.i01.p03>
- Musyafah, F., & Hadi, M. (2022). Efektivitas vermikompos dari limbah baglog jamur terhadap pertumbuhan tanaman sawi. *Jurnal Agronomi*, 11(2), 115-124. DOI: <https://doi.org/10.30737/agronomi.v11i2.2475>
- Nanda, S., & Setyadi, H. (2019). Potensi cacing tanah sebagai agen bioremediasi limbah padat organik. *Jurnal Teknologi*

- Lingkungan, 20(2), 121-129. DOI: <https://doi.org/10.29122/jtl.v20i2.3364>
- Palungkun, R. (2010). *Usaha Ternak Cacing Tanah Lumbricus rubellus*. Penebar Swadaya. Jakarta. ISBN: 978-979-002-390-5
- Paramita, S., & Wulandari, S. (2021). Perbandingan laju pertumbuhan cacing tanah *Lumbricus rubellus* pada media limbah sayuran dan kotoran sapi. *Jurnal Ekologi*, 8(3), 189-198. DOI: <https://doi.org/10.24843/jll.2021.8.3.189-198>
- Purwaningsih, E., & Wibowo, S. A. (2017). Analisis kandungan nutrisi limbah baglog jamur tiram sebagai bahan baku kompos. *Jurnal Agroekoteknologi*, 5(3), 34-42. DOI: <https://doi.org/10.22225/ja.5.3.2017.156>
- Putra, A. R., & Setyaningsih, R. (2020). Karakteristik biomassa cacing tanah *Lumbricus rubellus* pada media campuran limbah organik. *Jurnal Sains Lingkungan*, 2(1), 1-8. DOI: <https://doi.org/10.30606/jsl.v2i1.121>
- Putri, D. R., & Lestari, S. W. (2020). Pemanfaatan limbah pertanian dan peternakan untuk budidaya cacing tanah *Lumbricus rubellus*. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 8(2), 133-142. DOI: <https://doi.org/10.32767/jrp.v8i2.133>
- Rasyid, A. N., Anggraeni, A., & Setyaningsih, D. (2018). *The Utilization of Mushroom Baglog Waste as a Vermicompost Media for Earthworm (Lumbricus rubellus) Cultivation*. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 23(3), 185-192. DOI: <https://doi.org/10.22146/agritech.15655>
- Rosyid, A., & Sudarsono, H. (2021). Pengaruh berbagai media limbah organik terhadap produksi biomassa cacing tanah *Lumbricus rubellus*. *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika*, 3(1), 1-10. DOI: <https://doi.org/10.32789/jatt.v3i1.345>
- Rukmana, D. 2003. Budi Daya cacing Tanah. Yogyakarta. Kaninus. ISBN: 979-21-0579-X
- Subagiyo, S. M. V., & Purbowati, B. (2016). *Growth and Reproduction of Earthworm Lumbricus rubellus on Different Organic Wastes*. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 17(2), 528-533. DOI: <https://doi.org/10.13057/biodiv/d170216>
- Sulaiman, M. (2016). Peran cacing tanah dalam meningkatkan kesuburan tanah. *Jurnal Pertanian Tropika*, 1(1), 1-9. DOI: <https://doi.org/10.20527/jpt.v1i1.12>
- Suryadi, E., & Utami, M. A. (2022). Potensi cacing tanah *Lumbricus rubellus* sebagai sumber protein alternatif untuk pakan unggas. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 27(1), 1-9. DOI: <https://doi.org/10.25055/jpi.v27i1.1234>
- Yuniarti, S., Setiawan, A., & Nurmala, E. (2020). Kandungan senyawa bioaktif cacing tanah *Lumbricus rubellus* sebagai agen antihipertensi. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 15(2), 122-130. DOI: <https://doi.org/10.22435/jfi.v15i2.456>
- Yuniarti, S., Sunarjo dan Sedyowati, L. (2020). Budidaya Cacing *Lumbricus Rubellus* dengan Media Limbah Jamur sebagai Bahan Dasar Kosmetik dan Obat-Obatan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Merdeka Malang*. 5(2). DOI: <https://doi.org/10.26905/abdimas.v5i2.4419>
- Yusnita, S., & Purwanto, A. (2019). Kajian biomassa dan kandungan protein cacing tanah *Lumbricus rubellus* pada media limbah kotoran sapi. *Jurnal Pertanian Agroteknologi*, 12(1), 1-10. DOI: <https://doi.org/10.32525/jpa.v12i1.112>