



PENGARUH VARIASI PERSENTASE PAKAN AMPAS TAHU DAN KOTORAN SAPI TERHADAP PERTUMBUHAN CACING TANAH (*Lumbricus rubellus*)

**Elza Heryensi^{1*}, Aceng Ruyani², Rendy Wikrama Wardana³,
Bhakti Karyadi⁴, & M. Sutarno⁵**

^{1,2,3,4,&5}Program Studi Pascasarjana S2 Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu, Jalan WR. Supratman, Kandang Limun, Bengkulu 38371, Indonesia

*Email: elzaheryensi26@gmail.com

Submit: 01-04-2024; Revised: 09-05-2024; Accepted: 13-05-2024; Published: 30-06-2024

ABSTRAK: Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November sampai Desember 2023, bertempat di Sumber Belajar Ilmu Hayati (SBIH) Ruyani. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan ampas tahu dan kotoran sapi terhadap pertumbuhan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, yakni Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan pakan + 3 pengulangan untuk lanjutan dari penelitian mahasiswa S1 dan 6 perlakuan pakan + 3 pengulangan untuk inisiasi. Analisis data menggunakan uji statistik nonparametrik *Kruskall-Wallis* dengan nilai *Asymp. Sig.* $\leq 0,05$, dan dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai *Asymp. Sig.* biomassa induk, biomassa anakan, jumlah individu induk, dan jumlah individu anakan *Lumbricus rubellus* secara berurut, pada minggu ke-1 sampai minggu ke-4 penelitian lanjutan nilai *Asymp. Sig.* yaitu 0,086; 0,036; 0,140; dan 0,064. Pada minggu ke-5 sampai minggu ke-8 penelitian lanjutan nilai *Asymp. Sig.* yaitu 0,168; 0,047; 0,176; dan 0,095. Serta pada minggu ke-5 sampai minggu ke-8 penelitian inisiasi nilai *Asymp. Sig.* yaitu 0,062; 0,010; 0,434; dan 0,013. Kesimpulannya bahwa pemberian pakan ampas tahu dan kotoran sapi tidak memiliki pengaruh nyata terhadap biomassa induk dan jumlah individu induk, serta ada perbedaan nyata terhadap biomassa anakan dan jumlah individu anakan *Lumbricus rubellus* pada penelitian inisiasi.

Kata Kunci: Pertumbuhan, Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*), Ampas Tahu, Kotoran Sapi.

ABSTRACT: This research was carried out from November to December 2023, at the Ruyani Life Sciences Learning Resources (SBIH). The aim of this research was to determine the effect of feeding tofu dregs and cow dung on the growth of earthworms (*Lumbricus rubellus*). The method used in this research was an experimental method, namely a Completely Randomized Design (CRD) with 6 feed treatments + 3 repetitions for continuation of undergraduate student research and 6 feed treatments + 3 repetitions for initiation. Data analysis used the *Kruskall-Wallis* nonparametric statistical test with *Asymp. Sig.* values. ≤ 0.05 , and continued with the *Mann-Whitney* test. The research results show that the value of *Asymp. Sig.* parent biomass, offspring biomass, number of parent individuals, and number of *Lumbricus rubellus* offspring in sequence, in the 1st to 4th week of follow-up research *Asymp. Sig.* values. namely 0.086; 0.036; 0.140; and 0.064. In the 5th to 8th week of further research, the *Asymp. Sig.* value. namely 0.168; 0.047; 0.176; and 0.095. And in the 5th to 8th weeks of the research, the *Asymp. Sig.* value was initiated. namely 0.062; 0.010; 0.434; and 0.013. The conclusion was that feeding tofu dregs and cow dung had no real effect on parent biomass and number of parent individuals, and there was a real difference in offspring biomass and number of *Lumbricus rubellus* offspring in the initial study.

Keywords: Growth, Earthworm (*Lumbricus rubellus*), Tofu Dregs, Cow Dung.

How to Cite: Heryensi, E., Ruyani, A., Wardana, R. W., Karyadi, B., & Sutarno, M. (2024). Pengaruh Variasi Persentase Pakan Ampas Tahu dan Kotoran Sapi terhadap Pertumbuhan Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*). *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(1), 772-787. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i1.11246>



PENDAHULUAN

Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) termasuk dalam kelompok binatang avertebrata (tidak bertulang belakang) dan tergolong ke dalam filum Annelida, karena seluruh tubuhnya tersusun atas segmen berbentuk cincin (*annulus*), dan pada setiap segmen terdapat rambut keras. *Lumbricus rubellus* memiliki ciri-ciri berwarna merah coklat atau merah keunguan pada bagian dorsal, warna krem pada bagian ventral, ungu kemerahan pada bagian anterior, dan warna kekuningan pada bagian posterior. Klitelum cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) jelas dan berwarna krem coklat. Klitelum tampak seperti penggembungan atau perbesaran dari beberapa segmen dan warna lebih terang dari segmen tubuh lainnya. Panjang tubuh *Lumbricus rubellus* berkisar 7,9 - 14,5 cm, dan jumlah segmen 95 - 120 segmen (Mambrasar *et al.*, 2018).

Berdasarkan studi literatur yang dilakukan peneliti, budidaya cacing tanah ini penting dilakukan, karena cacing tanah merupakan salah satu makhluk hidup penghuni tanah yang memberikan banyak manfaat bagi tatanan kehidupan manusia. Secara alamiah, *Lumbricus rubellus* dapat menyuburkan dan mempertahankan struktur tanah, serta meningkatkan daya serap air pada tanah, dan mampu mereduksi limbah organik lebih cepat dari organisme pembusuk lainnya. *Lumbricus rubellus* memiliki banyak manfaat bagi sektor lain, di antaranya di bidang pertanian, peternakan, perikanan, serta farmasi (Faroh *et al.*, 2014). Menurut Shazari & Kurniawan (2016), *Lumbricus rubellus* mengandung enzim lumbrokinase yang berguna dalam meningkatkan stamina tubuh dan memperlancar aliran darah pada pasien stroke iskemik. Selain itu, *Lumbricus rubellus* seringkali dimanfaatkan dalam pembuatan obat typus dan asam lambung. Serta *Lumbricus rubellus* juga dikenal karena aktivitas antibakterinya terhadap *Staphylococcus aureus* dan mengandung antihistamin yang mengurangi pruritus (Sara *et al.*, 2023).

Lumbricus rubellus dapat hidup dengan optimal apabila hidup pada media sesuai dengan kebutuhannya. Menurut Maulida (2015), syarat hidup cacing tanah dipengaruhi oleh beberapa factor, di antaranya kelembapan, suhu, ketersediaan zat organik, dan keasaman (pH). Dampak ketidak seimbangan dari faktor tersebut dapat mengakibatkan pertumbuhan cacing terhambat dan bahkan menyebabkan kematian. Feses sapi memiliki banyak zat organik, sehingga bagus untuk pertumbuhan cacing. Selain kotoran hewan, limbah industri dan pertanian, seperti serbuk gergaji, serutan, kayu, kompos sampah, dedak, jerami, rumput, dan daun-daunan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan sarang budidaya *Lumbricus rubellus*.

Lumbricus rubellus juga memerlukan makanan untuk melanjutkan hidup dan perkembangbiakannya. Pada dasarnya, dalam pemberian pakan cacing tanah tidak berbeda dengan jenis ternak lainnya. Beberapa jenis pakan harus mengandung protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral, dan zat-zat makanan lainnya yang mudah dicerna oleh cacing tanah, sehingga sangat bermanfaat untuk

pertumbuhan dan kesehatannya. Berdasarkan percobaan awal yang dilakukan oleh peneliti, pemberian pakan dengan campuran ampas tahu dan kotoran sapi sangat cocok untuk pakan *Lumbricus rubellus*. Hal ini sesuai dengan pendapat Masyhura *et al.* (2019), yang menjelaskan bahwa ampas tahu cukup potensial dipakai sebagai bahan makanan ternak cacing, karena ampas tahu masih mengandung gizi yang tinggi. Kandungan gizi dalam ampas tahu adalah protein 26,6%, lemak 18,3%, karbohidrat 41,3%, fosfor 0,29%, kalsium 0,19%, besi 0,04%, dan air 0,09%. Oleh karena itu, melalui penelitian ini diharapkan dapat diperoleh informasi mengenai pengaruh pemberian pakan ampas tahu dan kotoran sapi terhadap pertumbuhan optimal *Lumbricus rubellus*.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan selama 2 bulan pada bulan Oktober sampai November 2023 di Sumber Belajar Ilmu Hayati (SBIH) Ruyani, Kota Bengkulu (Ruyani *et al.*, 2018).

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu 36 buah box plastik dengan ukuran (14×32×42 cm³), timbangan duduk, timbangan digital, *termohyrometer*, kertas lakmus, mikroskop, lup, karung, sendok stainless, baki plastik, kabel ties, botol semprot, kertas label, sarung tangan, kamera, dan alat tulis. Bahan yang digunakan pada eksperimen, yaitu tanah organik, serbuk gergaji kayu, kotoran sapi, ampas tahu, air, dan *Lumbricus rubellus* yang berukuran 7-14 cm.

Prosedur Penelitian

Penelitian yang dilakukan terdiri atas beberapa tahapan, yaitu persiapan ruangan penelitian, pengadaan *Lumbricus rubellus*, persiapan media tumbuh, persiapan pakan, persiapan penelitian, serta pemeliharaan *Lumbricus rubellus*.

Persiapan Ruangan Penelitian

Tahap pertama penelitian, langkah awalnya adalah persiapan ruangan penelitian, yakni memebersihkan ruangan penelitian serta menyiapkan rak (kandang cacing) dengan 3 tingkatan yang nantinya digunakan untuk meletakkan box plastik bekas buah yang sudah dialasi karung dan diisi dengan bibit *Lumbricus rubellus*.



Gambar 1. Rak Bertingkat.

Persiapan Media Tumbuh

Setiap perlakuan menggunakan berat media yang sama, media yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu tanah organik dan serbuk gergaji kayu, dengan berat media 2 kg untuk setiap box cacing yang dibudidayakan. Tanah organik yang dibutuhkan sebanyak 68,4 kg atau 95% dari berat media, serta serbuk gergaji kayu sebanyak 3,6 kg atau 5% dari berat media tumbuh *Lumbricus rubellus*.

Pengadaan *Lumbricus rubellus*

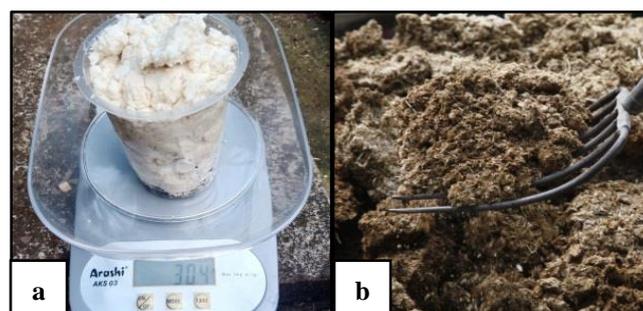
Cacing tanah *Lumbricus rubellus* yang telah dibeli dilakukan pemilihan bibit *Lumbricus rubellus* indukan yang berukuran 7-14 cm (Gambar 2), dengan bobot maksimal 20 g dan jumlah individu antara 20-30 ekor dalam setiap 1 buah box media yang dibudidayakan.



Gambar 2. *Lumbricus rubellus* Dewasa Berukuran 7-14 cm.

Persiapan Pakan

Dalam penelitian ini digunakan campuran pakan berupa ampas tahu dan kotoran sapi yang diperoleh dari industri pembuatan tahu di daerah Provinsi Bengkulu, tepatnya di Kelurahan Bentiring Permai. Pemberian pakan sebanyak 300 g untuk setiap box, penambahan pakan setiap 1 minggu sekali selama pemeliharaan 2 bulan. Ampas tahu sebelum diberikan keperlakuan harus di kurangi kadar airnya dengan cara penganginan selama kurang lebih tiga hari. Pemberian pakan ampas tahu dan kotoran sapi dengan jumlahimbangan yang diberikan setiap perlakuan berbeda. Adapun penentuan dosis pemberian pakan dalam penelitian ini ada 6 perlakuan: A (tanpa pakan/control); B (ampas tahu 100%); C (kombinasi ampas tahu 75% dan kotoran sapi 25%); D (kombinasi ampas tahu 50% dan kotoran sapi 50%); E (kombinasi ampas tahu 25% dan kotoran sapi 75%); dan F (kotoran sapi 100%).



Gambar 3. Pakan yang Digunakan. a) Ampas Tahu; dan b) Kotoran Sapi.



Persiapan Penelitian dan Pemeliharaan Cacing Tanah *Lumbricus rubellus*

Pada pemeliharaan *Lumbricus rubellus* dari setiap box yang telah diisi dengan media, kemudian dimasukkan 20 g *Lumbricus rubellus* dengan cara membuat lubang pada tengah-tengah media dengan kedalaman berkisar 5 cm selanjutnya lubang ditutup. Untuk tempat pemeliharaan cacing ditutup dengan menggunakan karung dan memberi kode pada setiap box. Penyiraman media cacing dilakukan sekali dalam 3 hari (Brata *et al.*, 2017). Proses penyiraman bertujuan untuk menjaga kelembapan dan suhu media cacing. Ketika sudah diberi pakan, penyiraman juga berfungsi untuk menjaga kadar air makanan, sehingga tetap bertekstur lembut dan mudah untuk dikonsumsi oleh cacing tanah (Pratopo *et al.*, 2023).

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan pakan + 3 kali pengulangan untuk lanjutan dari penelitian mahasiswa S1 dan 6 perlakuan pakan + 3 kali pengulangan untuk inisiasi. Adapun pola penelitian dalam penelitian ini, yakni dilakukan pemeliharaan *Lumbricus rubellus* sebanyak 18 box dengan 6 perlakuan dan 3 pengulangan selama empat pekan. Setiap box dimasukkan bibit cacing tanah dengan biomassa awal 20 g dan jumlah individu antara 20-30 ekor. Setelah 1 bulan pemeliharaan, dilakukan penimbangan biomassa dan dihitung jumlah individu cacing tanah. Selanjutnya, dibuat 18 box media baru dengan 6 perlakuan dan 3 pengulangan yang sama. Dalam setiap box perlakuan, sebanyak 20 g cacing tanah induk dipindahkan ke dalam box baru. Jika biomassa cacing tanah induk dalam suatu perlakuan kurang dari 20 g, maka bibit cacing tanah baru ditambahkan hingga mencapai biomassa awal 20 g. Sedangkan, jika biomassa cacing tanah induk dalam suatu perlakuan lebih dari 20 g dan terdapat cacing anakan, maka cacing tetap dibiarkan dalam box sebelumnya untuk dilakukan penelitian lanjutan selama empat pekan berikutnya.

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati adalah pertumbuhan biomassa induk, pertumbuhan biomassa anak, jumlah individu induk, dan jumlah individu anak *Lumbricus rubellus*.

Analisis Data

Analisis data diolah dengan program komputer SPSS 22 *for windows*, pertama dilakukan uji normalitas dengan uji *Shapiro Wilk* karena sampel <50, dan uji homogenitas. Distribusi data yang tidak normal menyebabkan data harus ditransformasi. Setelah ditransformasi, tetap diperoleh distribusi data yang tidak normal, sehingga dilanjutkan dengan uji non parametrik *Kruskall-Wallis*. Hasil uji beda menggunakan uji statistik non parametrik *Kruskall-Wallis* dengan nilai *Asymp.sig.* $\leq 0,05$, selanjutnya uji statistik dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui antar kelompok mana yang terdapat perbedaan secara nyata atau bermakna.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Biomassa Rata-rata *Lumbricus rubellus*

Setelah melakukan penelitian selama delapan pekan, maka didapatkan nilai pertumbuhan biomassa rata-rata *Lumbricus rubellus*. Berikut disajikan data hasil biomassa rata-rata *Lumbricus rubellus* pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Biomassa *Lumbricus rubellus* Minggu ke-1 sampai Minggu ke-4 Lanjutan.

Table with 8 columns: K, N, Biomassa Induk (g) [M0, M4, M4-M0], Biomassa Anakan (g) [M0, M4, M4-M0]. Rows A-F show biomass data for different treatments.

Keterangan:

- K = Kelompok Perlakuan;
N = Jumlah Ulangan;
M0 = Minggu Awal;
M4 = Minggu ke-4;
M4-M0 = Minggu ke-4 - Minggu Awal;
A = Tanpa Pakan/Kontrol;
B = 100% Ampas Tahu;
C = 75% Ampas Tahu + 25% Kotoran Sapi;
D = 50% Ampas Tahu + 50% Kotoran Sapi;
E = 25% Ampas Tahu + 75% Kotoran Sapi; dan
F = 100% Kotoran Sapi.

Superskrip yang berbeda menunjukkan ada perbedaan nyata (P<0,05). * Selisih terbesar.

Hasil uji Kruskal Wallis biomassa induk Lumbricus rubellus minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-4 pada penelitian lanjutan menunjukkan nilai Asymp.sig. 0,086, maka P>0,05, H0 diterima sehingga tidak ada perbedaan nyata dari setiap kelompok perlakuan A, B, C, D, E, dan F terhadap biomassa induk Lumbricus rubellus. Sedangkan Hasil uji Kruskal Wallis pada biomassa anakan Lumbricus rubellus menunjukkan nilai Asymp.sig. 0,036, maka P<0,05, H0 ditolak sehingga ada perbedaan nyata dari setiap kelompok perlakuan A, B, C, D, E, dan F terhadap biomassa anakan Lumbricus rubellus. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda, maka dilakukan uji lanjut Mann-Whitney. Hasil dari uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa biomassa anakan Lumbricus rubellus tidak berbeda nyata (P>0,05) pada A dan B, A dan D, B dan D, C dan D, C dan E, C dan F, D dan E, D dan F, serta E dan F. Namun terdapat perbedaan nyata (P<0,05) pada A dan C, A dan E, A dan F, B dan C, B dan E, serta B dan F biomassa anakan Lumbricus rubellus.



Tabel 2. Rata-rata Biomassa *Lumbricus rubellus* Minggu ke-5 sampai Minggu ke-8 Lanjutan.

K	N	Biomassa Induk (g)			Biomassa Anakan (g)		
		M5	M8	M8-M5	M5	M8	M8-M5
A	3	0.00 ± 0.000	0.00 ± 0.000 ^(a)	0	1.00 ± 0.000	4.33 ± 0.577 ^(a)	3.33
B	3	1.00 ± 1.000	2.00 ± 2.000 ^(a)	1	1.00 ± 0.000	5.67 ± 2.082 ^(ab)	4.67
C	3	2.00 ± 3.464	2.67 ± 4.619 ^(a)	0.67	3.00 ± 1.000	13.00 ± 5.000 ^(bc)	10.00
D	3	1.00 ± 0.000	2.00 ± 0.000 ^(a)	1	2.00 ± 1.732	10.00 ± 4.359 ^(bc)	8.00
E	3	3.00 ± 3.606	4.33 ± 4.509 ^(a)	1.33	3.00 ± 1.732	10.00 ± 5.000 ^(abc)	7.00
F	3	5.00 ± 1.000	6.67 ± 1.528 ^(a)	1.67	4.67 ± 2.517	17.33 ± 4.933 ^(c)	12.66*

Keterangan:

- K = Kelompok Perlakuan;
- N = Jumlah Ulangan;
- M0 = Minggu Awal;
- M4 = Minggu ke-4;
- M4-M0 = Minggu ke-4 - Minggu Awal;
- A = Tanpa Pakan/Kontrol;
- B = 100% Ampas Tahu;
- C = 75% Ampas Tahu + 25% Kotoran Sapi;
- D = 50% Ampas Tahu + 50% Kotoran Sapi;
- E = 25% Ampas Tahu + 75% Kotoran Sapi; dan
- F = 100% Kotoran Sapi.

Superskrip yang berbeda menunjukkan ada perbedaan nyata ($P < 0,05$). * Selisih terbesar.

Hasil uji *Kruskal Wallis* biomassa induk *Lumbricus rubellus* minggu ke-5 sampai dengan minggu ke-8 pada penelitian lanjutan menunjukkan nilai *Asymp. Sig.* 0,168, maka $P > 0,05$, H_0 diterima sehingga tidak ada perbedaan nyata dari setiap kelompok perlakuan A, B, C, D, E, dan F terhadap biomassa induk *Lumbricus rubellus*. Sedangkan Hasil uji *Kruskal Wallis* pada biomassa anakan *Lumbricus rubellus* menunjukkan nilai *Asymp. Sig.* 0,047, maka $P < 0,05$, H_0 ditolak sehingga ada perbedaan nyata dari setiap kelompok perlakuan A, B, C, D, E, dan F terhadap biomassa anakan *Lumbricus rubellus*. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda, maka dilakukan uji lanjut *Mann-Whitney*. Hasil dari uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa biomassa anakan *Lumbricus rubellus* tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada A dan B, A dan E, B dan C, B dan D, B dan E, C dan D, C dan E, C dan F, D dan E, serta E dan F. Namun terdapat perbedaan nyata ($P < 0,05$) pada A dan C, A dan D, A dan F, serta B dan F biomassa anakan *Lumbricus rubellus*.

Tabel 3. Rata-rata Biomassa *Lumbricus rubellus* Minggu ke-5 sampai Minggu ke-8 Inisiasi.

K	N	Biomassa Induk (g)			Biomassa Anakan (g)		
		M5	M8	M8-M5	M5	M8	M8-M5
A	3	20.00 ± 0.000	18.33 ± 1.528 ^(a)	-1.67	0.00 ± 0.000	1.00 ± 0.000 ^(a)	1.00
B	3	20.00 ± 0.000	22.33 ± 0.577 ^(a)	2.33	0.00 ± 0.000	2.67 ± 1.155 ^(b)	2.67



K	N	Biomassa Induk (g)			Biomassa Anakan (g)		
		M5	M8	M8-M5	M5	M8	M8-M5
C	3	20.00 ± 0.000	22.67 ± 2.517 ^(a)	2.67	0.00 ± 0.000	6.67 ± 1.528 ^(c)	6.67
D	3	20.00 ± 0.000	23.33 ± 1.155 ^(a)	3.33	0.00 ± 0.000	9.33 ± 1.528 ^(cd)	9.33
E	3	20.00 ± 0.000	22.33 ± 2.517 ^(a)	2.33	0.00 ± 0.000	8.00 ± 1.000 ^(cd)	8.00
F	3	20.00 ± 0.000	25.67 ± 1.528 ^(a)	5.57	0.00 ± 0.000	10.00 ± 1.732 ^(d)	10.00*

Keterangan:

K = Kelompok Perlakuan;

N = Jumlah Ulangan;

M0 = Minggu Awal;

M4 = Minggu ke-4;

M4-M0 = Minggu ke-4 - Minggu Awal;

A = Tanpa Pakan/Kontrol;

B = 100% Ampas Tahu;

C = 75% Ampas Tahu + 25% Kotoran Sapi;

D = 50% Ampas Tahu + 50% Kotoran Sapi;

E = 25% Ampas Tahu + 75% Kotoran Sapi; dan

F = 100% Kotoran Sapi.

Superskrip yang berbeda menunjukkan ada perbedaan nyata ($P < 0,05$). * Selisih terbesar.

Hasil uji *Kruskal Wallis* biomassa induk *Lumbricus rubellus* minggu ke-5 sampai dengan minggu ke-8 pada penelitian inisiasi menunjukkan nilai *Asymp.sig.* 0,062, maka $P > 0,05$, H_0 diterima sehingga tidak ada perbedaan nyata dari setiap kelompok perlakuan A, B, C, D, E, dan F terhadap biomassa induk *Lumbricus rubellus*. Sedangkan Hasil uji *Kruskal Wallis* pada biomassa anakan *Lumbricus rubellus* menunjukkan nilai *Asymp.sig.* 0,010, maka $P < 0,05$, H_0 ditolak sehingga ada perbedaan nyata dari setiap kelompok perlakuan A, B, C, D, E, dan F terhadap biomassa anakan *Lumbricus rubellus*. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda, maka dilakukan uji lanjut *Mann-Whitney*. Hasil dari uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa biomassa anakan *Lumbricus rubellus* tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada C dan D, C dan E, D dan E, serta D dan F. Namun terdapat perbedaan nyata ($P < 0,05$) pada A dan B, A dan C, A dan D, A dan E, A dan F, B dan C, B dan D, B dan E, B dan F, serta C dan F biomassa anakan *Lumbricus rubellus*.

Berdasarkan hasil dari analisis ragam, menunjukkan bahwa pemberian pakan kombinasi menggunakan ampas tahu dan kotoran sapi tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap biomassa induk *Lumbricus rubellus*. Namun terdapat perbedaan nyata ($P < 0,05$) terhadap biomassa anak *Lumbricus rubellus* selama delapan minggu pemeliharaan. Dapat dilihat dari data Tabel 1 rataan biomassa *Lumbricus rubellus* minggu ke-1 sampai minggu ke-4 pada penelitian lanjutan, Tabel 2 rataan biomassa *Lumbricus rubellus* minggu ke-5 sampai minggu ke-8 pada penelitian lanjutan, dan Tabel 3 rataan biomassa *Lumbricus rubellus* minggu ke-5 sampai minggu ke-8 pada penelitian inisiasi. Tidak ada perbedaan nyata terhadap biomassa induk *Lumbricus rubellus* diduga disebabkan oleh ketersediaan nutrisi yang semakin berkurang akibat aktivitas makan cacing tanah yang meningkat. Selain itu, faktor umur juga diduga menyebabkan penurunan pertumbuhan



biomassa induk cacing tanah. Sejalan dengan penelitian Gaddie & Douglass (1975) dalam Apriliani *et al.* (2017), setelah cacing dewasa, meskipun terjadi pertumbuhan, maka pertumbuhannya berlangsung lambat. Serta adanya perbedaan dari pertumbuhan biomassa anakan *Lumbricus rubellus* ini karena variasi persentase pemberian pakan ampas tahu dan kotoran sapi pada setiap perlakuan berbeda. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Febrita *et al.* (2015), menyatakan bahwa cacing tanah yang mengkonsumsi pakan dengan kandungan nutrisi yang tinggi akan cepat pertumbuhannya dibandingkan dengan yang mengkonsumsi pakan dengan kandungan nutrisi yang rendah.

Pertumbuhan biomassa induk dan biomassa anakan *Lumbricus rubellus* yang tertinggi didapat pada kelompok perlakuan F, dengan imbalanced pakan (100% kotoran sapi). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Febrita *et al.* (2015), diperoleh bahwa penggunaan pakan berupa kotoran sapi memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan dan perkembangan *Lumbricus rubellus*. Dapat dilihat dari data Tabel 1 pada minggu ke-1 sampai minggu ke-4 penelitian lanjutan rata-rata biomassa induk 25,00 g dan biomassa anakan 4,67 g. Pada minggu ke-5 sampai minggu ke-8 penelitian lanjutan rata-rata biomassa induk 6,67 g dan biomassa anakan 17,33 g. Sedangkan pada minggu ke-5 sampai minggu ke-8 penelitian inisiasi rata-rata biomassa induk 25,67 g dan biomassa anakan 10,00 g. Rata-rata biomassa *Lumbricus rubellus* terendah adalah pada kelompok perlakuan A (tanpa pakan/kontrol). Dimana pada minggu ke-1 sampai minggu ke-4 penelitian lanjutan rata-rata biomassa induk 14,00 g dan biomassa anakan 1,00 g. Pada minggu ke-5 sampai minggu ke-8 penelitian lanjutan rata-rata biomassa induk 0,00 g dan biomassa anakan 4,33 g. Sedangkan pada minggu ke-5 sampai minggu ke-8 penelitian inisiasi rata-rata biomassa induk 18,33 g dan biomassa anakan 1,00 g. Hal ini dipengaruhi oleh tidak terpenuhinya atau tidak tercukupinya nutrisi yang di butuhkan oleh cacing tanah. Sesuai dengan pendapat Apriliani *et al.* (2017), yang menyatakan bahwa cacing tanah membutuhkan bahan organik sebagai makanan atau sumber nutrisi. Sejalan dengan penelitian Oktaviana & Fatah (2021), menyatakan bahwa ketersediaan bahan organik sangat diperlukan untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangbiakan cacing tanah. Bahan organik yang mengandung karbohidrat, protein, mineral, dan vitamin dibutuhkan oleh cacing tanah untuk mendukung pertumbuhan.

Pertumbuhan Jumlah Individu Rata-rata *Lumbricus rubellus*

Berikut disajikan data hasil jumlah individu rata-rata *Lumbricus rubellus* selama 2 bulan pemeliharaan.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Individu *Lumbricus rubellus* Minggu ke-1 sampai Minggu ke-4 Lanjutan.

K	N	Jumlah Individu Induk (Ekor)			Jumlah Individu Anakan (Ekor)		
		M0	M4	M4-M0	M0	M4	M4-M0
A	3	25.67 ± 0.577	18.00 ± 4.000 ^(a)	-7.67	0.00 ± 0.000	10.00 ± 1.000 ^(a)	10.00
B	3	25.67 ± 2.887	23.67 ± 4.509 ^(a)	-2.00	0.00 ± 0.000	10.00 ± 1.000 ^(a)	10.00
C	3	27.67 ± 1.155	26.00 ± 3.000 ^(a)	-1.67	0.00 ± 0.000	35.00 ± 11.000 ^(a)	35.00
D	3	28.00 ± 1.732	27.00 ±	-1.00	0.00 ± 0.000	22.00 ±	22.00



K	N	Jumlah Individu Induk (Ekor)			Jumlah Individu Anakan (Ekor)		
		M0	M4	M4-M0	M0	M4	M4-M0
			1.000 ^(a)			21.656 ^(a)	
E	3	26.67 ± 2.887	26.00 ± 2.646 ^(a)	-0.67	0.00 ± 0.000	32.00 ± 17.349 ^(a)	32.00
F	3	28.33 ± 0.577	27.67 ± 0.577 ^(a)	-0.66	0.00 ± 0.000	51.67 ± 27.574 ^(a)	51.67*

Keterangan:

- K = Kelompok Perlakuan;
- N = Jumlah Ulangan;
- M0 = Minggu Awal;
- M4 = Minggu ke-4;
- M4-M0 = Minggu ke-4 - Minggu Awal;
- A = Tanpa Pakan/Kontrol;
- B = 100% Ampas Tahu;
- C = 75% Ampas Tahu + 25% Kotoran Sapi;
- D = 50% Ampas Tahu + 50% Kotoran Sapi;
- E = 25% Ampas Tahu + 75% Kotoran Sapi; dan
- F = 100% Kotoran Sapi.

Superskrip yang berbeda menunjukkan ada perbedaan nyata ($P < 0,05$). * Selisih terbesar.

Hasil uji *Kruskal Wallis* jumlah individu induk dan jumlah individu anak *Lumbricus rubellus* minggu ke 1 sampai dengan minggu ke-4 pada penelitian lanjutan secara berurut menunjukkan nilai *Asymp.sig.* 0,140 dan 0,064, maka $P > 0,05$, H_0 diterima sehingga tidak ada perbedaan nyata dari setiap kelompok perlakuan A (tanpa pakan/kontrol) dan B (100% ampas tahu), A (tanpa pakan/kontrol) dan C (75% ampas tahu + 25% kotoran sapi), A (tanpa pakan/kontrol) dan D (50% ampas tahu + 50% kotoran sapi), A (tanpa pakan/kontrol) dan E (25% ampas tahu + 75% kotoran sapi), A (tanpa pakan/kontrol) dan F (100% kotoran sapi), B (100% ampas tahu) dan C (75% ampas tahu + 25% kotoran sapi), B (100% ampas tahu) dan D (50% ampas tahu + 50% kotoran sapi), B (100% ampas tahu) dan E (25% ampas tahu + 75% kotoran sapi), B (100% ampas tahu) dan F (100% kotoran sapi), C (75% ampas tahu + 25% kotoran sapi) dan D (50% ampas tahu + 50% kotoran sapi), C (75% ampas tahu + 25% kotoran sapi) dan E (25% ampas tahu + 75% kotoran sapi), C (75% ampas tahu + 25% kotoran sapi) dan F (100% kotoran sapi), D (50% ampas tahu + 50% kotoran sapi) dan E (25% ampas tahu + 75% kotoran sapi), D (50% ampas tahu + 50% kotoran sapi) dan F (100% kotoran sapi), serta E (25% ampas tahu + 75% kotoran sapi) dan F (100% kotoran sapi) terhadap jumlah individu induk dan jumlah individu anakan *Lumbricus rubellus*.

Tabel 5. Rata-rata Jumlah Individu *Lumbricus rubellus* Minggu ke-5 sampai Minggu ke-8 Lanjutan.

K	N	Jumlah Individu Induk (Ekor)			Jumlah Individu Anakan (Ekor)		
		M5	M8	M8-M5	M5	M8	M8-M5
A	3	0.00 ± 0.000	0.00 ± 0.000 ^(a)	0	10.00 ± 1.000	36.67 ± 8.083 ^(a)	26.67
B	3	1.67 ± 1.528	1.67 ± 1.528 ^(a)	0	10.00 ± 1.000	45.67 ± 28.219 ^(a)	35.67
C	3	2.33 ± 4.041	2.00 ± 3.464 ^(a)	-0.33	35.00 ± 11.000	84.67 ± 50.362 ^(a)	49.67



K	N	Jumlah Individu Induk (Ekor)			Jumlah Individu Anakan (Ekor)		
		M5	M8	M8-M5	M5	M8	M8-M5
D	3	2.00 ± 0.000	2.00 ± 0.000 ^(a)	0	22.00 ± 21.656	79.67 ± 41.932 ^(a)	57.67
E	3	4.00 ± 3.606	3.67 ± 3.512 ^(a)	-0.33	32.00 ± 17.349	81.00 ± 26.230 ^(a)	49.00
F	3	5.00 ± 0.000	5.00 ± 0.000 ^(a)	0	51.67 ± 27.574	116.67 ± 27.006 ^(a)	65.00*

Keterangan:

- K = Kelompok Perlakuan;
- N = Jumlah Ulangan;
- M0 = Minggu Awal;
- M4 = Minggu ke-4;
- M4-M0 = Minggu ke-4 - Minggu Awal;
- A = Tanpa Pakan/Kontrol;
- B = 100% Ampas Tahu;
- C = 75% Ampas Tahu + 25% Kotoran Sapi;
- D = 50% Ampas Tahu + 50% Kotoran Sapi;
- E = 25% Ampas Tahu + 75% Kotoran Sapi; dan
- F = 100% Kotoran Sapi.

Superskrip yang berbeda menunjukkan ada perbedaan nyata ($P < 0,05$). * Selisih terbesar.

Hasil uji *Kruskal Wallis* jumlah individu induk dan jumlah individu anakan *Lumbricus rubellus* minggu ke-5 sampai dengan minggu ke-8 pada penelitian lanjutan secara berurut menunjukkan nilai *Asymp. Sig.* 0,176 dan 0,095, maka $P > 0,05$, H_0 diterima sehingga tidak ada perbedaan nyata dari setiap kelompok perlakuan A, B, C, D, E, dan F terhadap jumlah individu induk dan jumlah individu anakan *Lumbricus rubellus*.

Tabel 6. Rata-rata Jumlah Individu *Lumbricus rubellus* Minggu ke-5 sampai Minggu ke-8 Inisiasi.

K	N	Jumlah Individu Induk (Ekor)			Jumlah Individu Anakan (Ekor)		
		M5	M8	M8-M5	M5	M8	M8-M5
A	3	25.67 ± 0.577	20.83 ± 3.786 ^(a)	-4.84	0.00 ± 0.000	9.67 ± 1.155 ^(a)	9.67
B	3	25.00 ± 2.646	23.00 ± 2.646 ^(a)	-2.00	0.00 ± 0.000	30.33 ± 14.572 ^(b)	30.33
C	3	23.67 ± 2.082	23.00 ± 3.000 ^(a)	-0.67	0.00 ± 0.000	78.67 ± 19.858 ^(c)	78.67
D	3	25.00 ± 1.000	24.33 ± 1.528 ^(a)	-0.67	0.00 ± 0.000	106.00 ± 18.000 ^(cd)	106.00
E	3	22.00 ± 2.000	21.33 ± 2.517 ^(a)	-0.67	0.00 ± 0.000	90.33 ± 12.503 ^(cd)	90.33
F	3	22.67 ± 0.577	22.00 ± 0.000 ^(a)	-0.67	0.00 ± 0.000	112.00 ± 14.000 ^(d)	112.0*

Keterangan:

- K = Kelompok Perlakuan;
- N = Jumlah Ulangan;
- M0 = Minggu Awal;
- M4 = Minggu ke-4;
- M4-M0 = Minggu ke-4 - Minggu Awal;
- A = Tanpa Pakan/Kontrol;
- B = 100% Ampas Tahu;



- C = 75% Ampas Tahu + 25% Kotoran Sapi;
D = 50% Ampas Tahu + 50% Kotoran Sapi;
E = 25% Ampas Tahu + 75% Kotoran Sapi; dan
F = 100% Kotoran Sapi.

Superskrip yang berbeda menunjukkan ada perbedaan nyata ($P < 0,05$). * Selisih terbesar.

Hasil uji *Kruskal Wallis* jumlah individu induk *Lumbricus rubellus* minggu ke-5 sampai dengan minggu ke-8 pada penelitian inisiasi menunjukkan nilai *Asymp. Sig.* 0,434, maka $P > 0,05$, H_0 diterima sehingga tidak ada perbedaan nyata dari setiap kelompok perlakuan A, B, C, D, E, dan F terhadap jumlah individu induk *Lumbricus rubellus*. Sedangkan Hasil uji *Kruskal Wallis* pada jumlah individu anakan *Lumbricus rubellus* menunjukkan nilai *Asymp. Sig.* 0,013, maka $P < 0,05$, H_0 ditolak sehingga ada perbedaan nyata dari setiap kelompok perlakuan A, B, C, D, E, dan F terhadap jumlah individu anakan *Lumbricus rubellus*. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda maka dilakukan uji lanjut *Mann-Whitney*. Hasil dari uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa jumlah individu anakan *Lumbricus rubellus* tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada C dan D, C dan E, D dan E, serta D dan F. Namun terdapat perbedaan nyata ($P < 0,05$) pada A dan B, A dan C, A dan D, A dan E, A dan F, B dan C, B dan D, B dan E, B dan F, serta C dan F jumlah individu anakan *Lumbricus rubellus*.

Berdasarkan hasil dari analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pakan kombinasi menggunakan ampas tahu dan kotoran sapi tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah individu induk *Lumbricus rubellus*. Namun terdapat perbedaan nyata ($P < 0,05$) terhadap jumlah individu anakan *Lumbricus rubellus* selama empat minggu pemeliharaan, yakni minggu ke-5 sampai minggu ke-8 pada penelitian inisiasi. Dapat dilihat dari data Tabel 4 rata-rata jumlah individu *Lumbricus rubellus* minggu ke-1 sampai minggu ke-4 pada penelitian lanjutan, Tabel 5 rata-rata jumlah individu *Lumbricus rubellus* minggu ke-5 sampai minggu ke-8 pada penelitian lanjutan, dan Tabel 6 rata-rata jumlah individu *Lumbricus rubellus* minggu ke-5 sampai minggu ke-8 pada penelitian inisiasi. Adanya perbedaan nyata terhadap jumlah individu anakan *Lumbricus rubellus* minggu ke-5 sampai minggu ke-8 pada penelitian inisiasi diduga disebabkan faktor-faktor lingkungan, seperti suhu (*temperature*), pH, dan kelembapan. Hal ini sesuai dengan pendapat Mashur (2001) dalam Apriliani *et al.* (2017), menyatakan bahwa reproduksi cacing tanah selain dipengaruhi oleh jenis media atau pakan, juga dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan, seperti pH, kelembapan, suhu media, dan pakan.

Pertumbuhan jumlah individu induk dan jumlah individu anakan *Lumbricus rubellus* yang tertinggi didapat pada kelompok perlakuan F, denganimbangan pakan (100% kotoran sapi). Dimana pada minggu ke-1 sampai minggu ke-4 penelitian lanjutan rata-rata jumlah individu induk 27,67 ekor dan jumlah individu anakan 51,67 ekor. Pada minggu ke-5 sampai minggu ke-8 penelitian lanjutan rata-rata jumlah individu induk 5,00 ekor dan jumlah individu anakan 116,67 ekor. Selanjutnya pada minggu ke-5 sampai minggu ke-8 penelitian inisiasi rata-rata jumlah individu induk 22,00 ekor dan jumlah individu anakan 112,00 ekor. Sedangkan rata-rata jumlah individu cacing tanah terendah adalah pada kelompok perlakuan A (tanpa pakan/kontrol). Dimana pada minggu ke-1



sampai minggu ke-4 penelitian lanjutan rata-rata jumlah individu induk 18,00 ekor dan jumlah individu anakan 10,00 ekor. pada minggu ke-5 sampai minggu ke-8 penelitian lanjutan rata-rata jumlah individu induk 0,00 ekor dan jumlah individu anakan 36,67 ekor. Sedangkan pada minggu ke-5 sampai minggu ke-8 penelitian inisiasi rata-rata jumlah individu induk 20,83 ekor dan jumlah individu anakan 9,67 ekor. Diketahui bahwa kombinasi nutrisi dari kedua jenis pakan, baik untuk pemeliharaan cacing tanah. Namun hal ini diduga disebabkan oleh hama cacing tanah, seperti semut dan kutu tanah. Dimana menurut Efendi *et al.* (2023) dan Oktaviana & Fatah (2021), selain jenis media, pakan, dan faktor-faktor lingkungan, seperti pH, kelembapan, dan suhu (*temperature*), kita juga harus memperhatikan persoalan hama yang nantinya mengganggu budidaya, hama tersebut bisa berupa semut, kutu tanah, tikus, dan kadal. Oleh sebab itu, kita harus bisa menjaga kebersihan selama pembudidayaan.

Keadaan Suhu, pH, dan Kelembapan Selama Pemeliharaan

Berdasarkan dari hasil pengamatan suhu, pH, serta kelembapan pada media *Lumbricus rubellus* selama 2 bulan pemeliharaan. Berikut seperti dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan Keadaan Suhu (C°), pH, dan Kelembapan (%) Media Selama Pengamatan.

K	N	Suhu Udara (°C)	pH Tanah	Kelembapan Udara (%)
A	6	28,88 ± 1,512	4,33 ± 0,478	78,97 ± 7,327
B	6	28,76 ± 1,517	4,33 ± 0,478	79,58 ± 7,346
C	6	28,62 ± 1,513	4,33 ± 0,478	80,25 ± 7,185
D	6	28,51 ± 1,504	4,33 ± 0,478	80,89 ± 7,170
E	6	28,35 ± 1,458	4,33 ± 0,478	81,53 ± 7,161
F	6	28,19 ± 1,433	4,33 ± 0,478	82,06 ± 6,957

Keterangan:

- K = Kelompok Perlakuan;
- N = Jumlah Ulangan;
- A = Tanpa Pakan/Kontrol;
- B = 100% Ampas Tahu;
- C = 75% Ampas Tahu + 25% Kotoran Sapi;
- D = 50% Ampas Tahu + 50% Kotoran Sapi;
- E = 25% Ampas Tahu + 75% Kotoran Sapi; dan
- F = 100% Kotoran Sapi.

Tabel 7 menunjukkan bahwa rataan suhu (*temperature*) selama 2 bulan pemeliharaan menunjukkan suhu optimumnya yaitu 28,88°C dan suhu minimumnya 28,19°C. Suhu pada penelitian ini masih menunjukkan suhu normal. Suhu yang optimal untuk pertumbuhan cacing tanah adalah 30°C, sedangkan suhu optimum untuk reproduksi adalah 26,7°C sampai 29°C. *Temperature* merupakan faktor yang penting terhadap produktivitas cacing tanah. Oleh karena itu, suhu yang tinggi atau rendah dapat menyebabkan kematian pada cacing tanah (Nuraini *et al.*, 2015). Dengan suhu rata-rata 28,55°C, cacing tanah masih dapat beradaptasi dengan baik. Suhu pada media cacing bisa juga dipengaruhi oleh tiap penyiraman medianya. *Temperature* sangat mempengaruhi aktivitas, metabolisme, pertumbuhan, respirasi, dan reproduksi cacing tanah (Brata *et al.*, 2017).

Rataan derajat keasaman (pH) media selama penelitian menunjukkan tidak jauh berbeda pada setiap unit pemeliharaan, rataan pH yang diperoleh adalah 4,33



dengan kisaran pH minimum 4 dan pH maksimum 5 yang dimana pH media selama penelitian ini masih dalam batas normal. Menurut Nuraini *et al.* (2015), umumnya cacing tanah berkembang baik pada pH 7, namun dengan adanya bahan organik tanah yang tinggi, beberapa spesies cacing mampu bertahan hidup pada pH tanah berkisar antara 4-8.

Rataan kelembapan pada media selama penelitian didapat 80,55% dimana kelembapan optimum yaitu 82,06% dan kelembapan minimum berkisar 78,97%. Jadi dalam kisaran kelembapan media yang didapat pada penelitian ini masih tergolong normal. Menurut Setiawan *et al.* (2021), kelembapan media yang dibutuhkan oleh cacing tanah yaitu 60%-90%. Karena 85% dari berat tubuh cacing tanah adalah berupa air, sehingga sangatlah penting untuk menjaga media pemeliharaan tetap lembap. Selain itu, kelembapan sangat diperlukan untuk menjaga kulit cacing tanah agar berfungsi normal, kelembapan tanah terlalu tinggi dapat menyebabkan cacing berwarna pucat dan bias mengalami kematian. Sebaliknya, apabila kelembapan terlalu rendah, cacing tanah akan bergerak ke media yang cenderung lebih lembap (Febrita *et al.*, 2015).

SIMPULAN

Pemberian pakan ampas tahu dan kotoran sapi tidak memiliki pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap biomassa induk dan jumlah individu induk, serta ada perbedaan nyata ($P < 0,05$) terhadap biomassa anakan dan jumlah individu anakan *Lumbricus rubellus* selama empat minggu pemeliharaan, yakni minggu ke-5 sampai minggu ke-8 pada penelitian inisiasi. Dosis pakan pada kelompok perlakuan F (100% kotoran sapi) merupakan dosis paling optimal (tertinggi) untuk pertumbuhan biomassa dan jumlah individu *Lumbricus rubellus*.

SARAN

Perlu membuat media dengan pH yang netral agar pertumbuhan *Lumbricus rubellus* berkembang dengan baik. Serta perlu menjaga kebersihan selama pembudidayaan dan memperhatikan persoalan hama yang nantinya dapat mengganggu budidaya, seperti semut dan kutu tanah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya sampaikan kepada pengelola Sumber Belajar Ilmu Hayati (SBIH) Ruyani yang telah menyediakan tempat guna suksesnya penelitian ini. Selain itu, saya ucapkan terima kasih kepada saudari Nurma Yunita Sari (Mahasiswa S1 Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu) yang senantiasa mendampingi selama proses penelitian dilakukan.

DAFTAR RUJUKAN

Apriliani, L., Suhandoyo., & Harjana, T. (2017). Pengaruh Kombinasi Media Serbuk Gergaji Batang Pohon Kelapa (*Cocos nucifera* L.) dan Rumput Manila (*Zoysia matrella*) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kokon Cacing Tanah (*Eudrilus eugeniae*). *Kingdom : The Journal of Biological Studies*, 6(2), 101-108. <https://doi.org/10.21831/kingdom.v6i2.6128>



- Brata, B., Juliansyah, A., & Zain, B. (2017). Pengaruh Pemberian Ampas Tahu sebagai Campuran Pakan terhadap Pertumbuhan Cacing Tanah *Pheretima* sp. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 12(3), 277-289. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.12.3.277-289>
- Efendi, I., Safnowandi, S., Fajri, S. R., Sukri, A., & Armiani, S. (2023). Pelatihan Budidaya Jamur Tiram di Desa Rempek Kecamatan Gangga Kabupaten Lombok Utara. *Sasambo: Jurnal Abdimas (Journal of Community Service)*, 5(4), 807-817. <https://doi.org/10.36312/sasambo.v5i4.1541>
- Faroh, A. N., Solichin, M., & Pratama, T. A. I. P. (2014). Vermikompos Penghasil Biomassa Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) dan Cacing Kalung serta Kompos dengan Metode Budidaya Efektif. In *Pekan Ilmiah Mahasiswa Nasional Program Kreativitas Mahasiswa - Kewirausahaan 2014* (pp. 1-4). Bogor, Indonesia: Institut Pertanian Bogor.
- Febrita, E., Darmadi., & Siswanto, E. (2015). Pertumbuhan Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) dengan Pemberian Pakan Buatan untuk Mendukung Proses Pembelajaran pada Konsep Pertumbuhan dan Perkembangan Invertebrata. *Jurnal Biogenesis*, 11(2), 169-176. <http://dx.doi.org/10.31258/biogenesis.11.2.169-176>
- Mambrasar, R., Krey, K., & Ratnawati, S. (2018). Keanekaragaman, Kerapatan, dan Dominansi Cacing Tanah di Bentang Alam Pegunungan Arfak. *Vogelkop Jurnal Biologi*, 1(1), 22-30. <https://dpi.org/10.30862/vogelkopjbio.v1i1.30>
- Maulida, A. A. A. (2015). *Budidaya Cacing Tanah Unggul Ala Adam Cacing*. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
- Maysura, M. D., Rangkuti, K., & Fuadi, M. (2019). Pemanfaatan Limbah Ampas Tahu dalam Upaya Diversifikasi Pangan. *Agritech : Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 2(2), 52-54. <https://doi.org/10.30596/agrintech.v2i2.3660>
- Nuraini, D., Yusfiati., & Herman. (2015). Pertumbuhan Dua Jenis Cacing Tanah dalam Media Limbah Pelepah Sawit dengan Kotoran Ayam. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 2(1), 78-89.
- Oktaviana, M. D., & Fatah, M. R. A. (2021). Pemanfaatan Limbah Kotoran Sapi sebagai Pakan Ternak Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) di Kampung Cikoneng Desa Cibiru Wetan. In *Proceedings UIN Sunan Gunung Djati Bandung* (pp. 63-68). Bandung, Indonesia: UIN Sunan Gunung Djati.
- Pratopo, L. H., Thoriq, A., Ciptaningtyas, D., & Achsyah, D. H. (2023). Kelayakan Finansial Produksi Cacing Tanah *Lumbricus rubellus* Menggunakan Pakan Ampas Tahu. *Agriekstensia : Jurnal Penelitian Terapan Bidang Pertanian*, 22(2), 145-155. <https://doi.org/10.34145/agriekstensia.v22i2.2966>
- Ruyani, A., Parlindungan, D., Rozi, Z. F., Samitra, D., & Karyadi, B. (2018). Implementation Effort of Informal Science Education in Bengkulu, Indonesia: A Small Learning Center for Life Sciences. *International Journal of Environmental and Science Education*, 13(9), 747-755.



- Sara, M., Ilyas, F., Hasballah, K., Nurjannah, N., & Mudatsir, M. (2023). The Effects of *Lumbricus rubellus*. *Medicina*, 59(11), 1-10. <https://doi.org/10.3390/medicina59112007>
- Setiawan, B. D., Brata, B., & Jarmuji. (2021). Pengaruh Berbagai Campuran Media pada Feses Sapi Kaur yang Diberi Pakan Rumput Setaria dan Pelepah Sawit terhadap Pertumbuhan Cacing Tanah *Pheretima* Sp. *Bulletin of Tropical Animal Science*, 2(1), 15-22. <https://doi.org/10.31186/bpt.2.1.15-22>
- Shazari, P. A., & Kurniawan B. (2016). Manfaat Enzim Protease Fibrinolitik Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) terhadap Pasien Stroke Iskemik. *Jurnal Majority*, 5(5), 135-139.