

## ANALISA PERBANDINGAN PERTUMBUHAN POPULASI DAN BIOMASSA CACING SUTRA (TUBIFEX SP) DENGAN MENGGUNAKAN PAKAN YANG BERBEDA

Maqhfira<sup>\*1</sup>, T.M. Haja Almuqaramah<sup>2</sup>, Faisal Syahputra<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan, Universitas Abulyatama, Aceh Besar, 23372, Indonesia

<sup>2</sup>Pemanfaatan Sumber Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan, Universitas Abulyatama, Aceh Besar

<sup>1</sup>[maqhfira954@gmail.com](mailto:maqhfira954@gmail.com)

### Abstract:

*Silk worms are a natural food that is often given to fish seeds by farmers. Silk worms measure 1-3 cm, have a soft texture, and are easy to digest. Silk worms have a very good nutritional composition including: fat, carbohydrates, protein, crude fiber, ash, and water content which are really needed by fish for growth, replacing damaged cells, and as a form of energy for fish seeds. Thus, the comparative analysis of population growth and biomass of silk worms was carried out using a circulation system without using mud with different feeds, including: tofu dregs, cow dung and mustard greens waste. This research was carried out with the aim of finding out how much influence the apartment system with different feeds has on the population and biomass growth of silk worms as well. This research was carried out using the Randomized Group Design (RAK) method by applying 3 treatments and 3 replications. The first treatment includes A1 (tofu dregs), B1 (mustard greens waste), C1 (cow dung). In this research, 50 grams of silk worm seeds/container were used with different food in each container. The parameters observed during the research were the growth of biomass and population of silk worms for 60 days. The results of sampling at the start of the study, day 20, day 40, and day 60 showed that rearing silk worms with clean water media was less effective for the growth and population of silk worms, the growth of silk worm biomass decreased by (71.3% ), mustard greens waste (70.7%), and cow dung, (61.3%) tofu dregs. Meanwhile, the highest population of silk worms was found in the tofu dregs treatment at (1852ind/gram, then cow dung at (1345ind/gram), while the lowest was found in the mustard greens waste treatment with a value of (1251ind/gram).*

**Keywords:** clean water media; circulation system, biomass growth and population, tofu dregs, cow dung, mustard greens waste.

### Article History

Received: Juni 2025

Reviewed: Juni 2025

Published: Juni 2025

Plagiarism Checker No 234

Prefix DOI : Prefix DOI : 10.8734/Musyitari.v1i2.365

Copyright : Author

Publish by : Musytari



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

## Abstrak

Cacing sutra merupakan pakan alami yang banyak diberikan kepada benih ikan oleh pembudidaya. Cacing sutra memiliki ukuran 1-3 cm, memiliki tekstur yang lunak, mudah di cerna. Cacing sutra memiliki komposisi gizi yang sangat baik antaranya: lemak, karbohidrat, protein, serat kasar, abu, dan kadar air yang sangat dibutuhkan oleh ikan untuk pertumbuhan, penggantian sel rusak, dan sebagai bentuk energi bagi benih ikan. Dengan demikian analisis perbandingan pertumbuhan populasi dan biomassa cacing sutra ini dilakukan menggunakan sistem sirkulasi tanpa menggunakan lumpur dengan pakan yang berbeda, di antaranya : ampas tahu, kotoran sapi, dan limbah sawi. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui untuk mengetahui seberapa pengaruhnya sistem apartemen dengan pakan yang berbeda terhadap populasi dan pertumbuhan biomassa cacing sutra serta. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan mengaplikasikan 3 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang pertama di antara lain A1 (ampas tahu), B1 (limbah sawi), C1 (kotoran sapi). Dalam penelitian ini menggunakan 50 gram bibit cacing sutra/wadah dengan pakan yang berbeda di setiap wadah. Parameter yang diamati selama penelitian adalah pertumbuhan biomassa dan populasi cacing sutra selama 60 hari. Hasil dari pengambilan *sample* pada awal penelitian, hari ke 20, hari ke 40, dan hari ke 60 menunjukkan pemeliharaan cacing sutra dengan media air bersih ini kurang efektif bagi pertumbuhan dan populasi cacing sutra, pertumbuhan biomassa cacing sutra mengalami penurunan sebesar (71,3%), limbah sawi (70,7%), dan kotoran sapi, (61,3%) ampas tahu. Sedangkan populasi cacing sutra paling tinggi terdapat pada perlakuan ampas tahu sebesar (1852ind/gram, kemudian kotoran sapi sebanyak (1345ind/gram), sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan limbah sawi dengan nilai (1251ind/gram).

**Kata kunci:** media air bersih; sistem sirkulasi, pertumbuhan biomassa dan populasi, ampas tahu, limbah sawi, kotoran sapi.

## PENDAHULUAN

Ketersediaan pakan alami menjadi penentu dalam keberhasilan kegiatan pembenihan. Selain itu pakan alami sebagai sumber makanan ikan dapat dilihat dari nilai kandungan nutrisinya yang relatif tinggi. Peningkatan pertumbuhan benih baik bobot maupun panjang seiring dengan pemberian jenis dan kualitas pakan alami yang diberikan. Cacing sutera salah satu pakan alami yang sangat cocok untuk benih ikan dan banyak diberikan oleh pembudidaya ikan pembenihan (Hamron *et al.*, 2018).

Cacing sutra ini berukuran 1-3 cm, memiliki tekstur yang lunak, sesuai dengan bukaan mulut larva, mudah dicerna dan mudah dimakan oleh larva ikan serta pergerakannya yang lambat. cacing sutra memiliki komposisi gizi sangat baik, di antaranya kandungan protein, lemak, karbohidrat, dan mineral. Kandungan protein dipakai untuk pertumbuhan, pengganti sel yang rusak, dan zat pembangun. Lemak dan karbohidrat memiliki fungsi pembentuk energi bagi benih ikan, sedangkan kandungan mineral membantu dalam metabolisme serta menjaga kesehatan tubuh ikan. Kandungan protein 57 %, lemak 13,3 %, serat kasar 2,04 %, kadar abu 3,6 % dan air (87,7%) yang terkandung dalam cacing sutera (Pursetyo *et al.*, 2011).

Kelemahan pakan alami terutama cacing sutera yaitu ketersediaan yang tidak kontinu dan distribusi yang belum optimum. Sebagian besar cacing masih diambil dari hasil penangkapan yang tentunya sangat tergantung dari kondisi alam dan selalu fluktuatif (Suryadin *et al.* 2017; Nuraini *et al.* 2019). Dalam budidaya cacing sutera pakan memegang peranan penting terhadap keberhasilan budidayanya. Kandungan senyawa organik yang terdapat pada pakan dapat membantu meningkatkan pertumbuhan populasi cacing sutera. Menurut Ngatung *et al.* (2017) bahwa keberadaan unsur C-organik di perairan berdampak pada pertumbuhan populasi dan biomassa total cacing sutera. Akibat tingginya kandungan bahan organik dalam media budidaya, populasi dan biomassa cacing sutera dapat dipengaruhi oleh peningkatan jumlah bakteri dan partikel organik hasil dekomposisi. (Rahmat, 2011).

Menurut Muria *et al.* (2012), cacing sutera adalah salah satu jenis pakan hidup yang disenangi ikan karena mempunyai kandungan nutrisi yang baik untuk pertumbuhan larva ikan. Kandungan nutrisi *Tubifex sp.* yaitu protein 41,1%, lemak 20,100% *Lumbricus*, dan serat kasar 1,3%, serta memiliki daya cerna dalam usus ikan antara 1,5-2 jam. Budidaya Cacing Sutra (*Tubifex sp.*) dapat dilakukan dengan beberapa metode budidaya antara lain budidaya dengan media lumpur dan budidaya media air bersih. Berdasarkan kondisi tersebut, maka penelitian ini dilakukan menggunakan media air bersih. Pakan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan ampas tahu yang sudah di fermentasi dengan tambahan suplemen organik cair. Selain itu penelitian ini juga menggunakan pupuk kandang untuk memenuhi kebutuhan nutrisinya.

## **METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini akan dilaksanakan pada tanggal 02 Juli - 31 Agustus 2024. Pemeliharaan cacing sutera dilakukan di Laboratorium Air Tawar Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Universitas Abulyatama.

### **Alat dan Bahan**

Alat yang di gunakan dalam penelitian ini adalah nampan plastik, selang air, pipa paralon untuk aliran air ke dalam media pemeliharaan, rak kayu sebagai tempat untuk meletakkan media pemeliharaan cacing sutera, pompa air, timbangan digital, serok plastik, solder, dan toples. Bahan yang digunakan adalah bibit cacing sutera (*tubifex sp*), air bersih sebagai media pemeliharaan, ampas tahu, EM4, dan molasse.

### **Prosedur Penelitian**

Persiapan wadah dan rak penelitian, wadah yang digunakan berupa nampan plastik berjumlah sebanyak 9 buah dengan ukuran 25x20x5 cm. wadah berbentuk persegi panjang dengan sistem sirkulasi air. Kegunaan sistem sirkulasi air untuk mengalir wadah dengan air untuk menyesuaikan habitat cacing sutera dengan alam supaya oksigen di dalam wadah tetap terjaga dan terpenuhi. Wadah pemeliharaan disusun secara vertikal atau bertingkat di atas rak yang terbuat dari kayu.

Persiapan media penelitian, media yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan media air bersih. Sebelum di gunakan pastikan air bersih bebas dari bahan kimia atau racun lainnya, serangga, kadar oksigen tercukupi di dalam air yang dilengkapi dengan sistem sirkulasi. Selanjutnya air dimasukkan ke dalam nampan plastik dengan ketinggian 5cm.

Selanjutnya persiapan bibit cacing sutera, sebelum bibit di masukkan dimasukkan ke dalam wadah pemeliharaan pastikan cacing sutera dalam keadaan bersih dari lumpur dan berkualitas bagus, benih yang berkualitas bisa dilihat dari keberadaannya yang bergumpal dan aktif bergerak. Kemudian masukkan bibit ke dalam toples yang berisi air bersih dan kadar oksigen terjaga kemudian lakukan karantina selama 2 hari tujuannya untuk menyesuaikan lingkungan atau habitat aslinya.

Langkah selanjutnya adalah persiapan pakan, ada 3 jenis pakan yang digunakan dalam penelitian ini. Yang pertama ampas tahu, ampas tahu di fermentasikan terlebih dahulu menggunakan EM4 sebanyak 5 ml, molase sebanyak 7,5 ml, dan air mineral sebanyak 80 ml ke dalam ampas tahu kemudian aduk hingga merata dan simpan di dalam wadah yang tertutup dan difermentasi selama satu minggu. Pakan yang kedua adalah limbah sawi yang sudah di potong dengan ukuran 2-3 cm, kemudian di fermentasikan terlebih dahulu menggunakan EM4 sebanyak 5 ml dan campurkan molase dengan air mineral masing-masing sebanyak 7,5 ml kemudian aduk hingga rata lalu disimpan dalam wadah tertutup dan difermentasikan selama satu minggu. Pakan yang ketiga adalah kotoran sapi yang di keringkan terlebih dahulu kurang lebih selama 3 hari. Bertujuan untuk mempermudah penyimpanan, menghambat tumbuhnya jamur yang berbahaya bagi cacing sutra, dan lain sebagainya.

Langkah selanjutnya adalah pengambilan *sample*, *sample* pertama di ambil pada awal tebar dengan berat masing-masing 50 gram per wadah kemudian di timbang biomassa dan di hitung populasinya dengan cara diambil sebanyak 1 gram pada setiap wadah dan di hitung secara manual dan Untuk *sample* selanjutnya dilakukan dengan cara yang sama pada hari ke 20, 40, dan 60. Pemeliharaan cacing sutra dilakukan selama 60 hari.

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode komparatif dengan membandingkan hasil budidaya cacing sutra menggunakan media air dengan pakan yang berbeda. Menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 3 ulangan dan 3 perlakuan, adapun rancangan perlakuan yang digunakan sebagai berikut:

- A1. Sistem apartemen + fermentasi ampas tahu
- B2. Sistem apartemen+ limbah sawi
- C3. Sistem apartemen+ pupuk organik

### Parameter penelitian

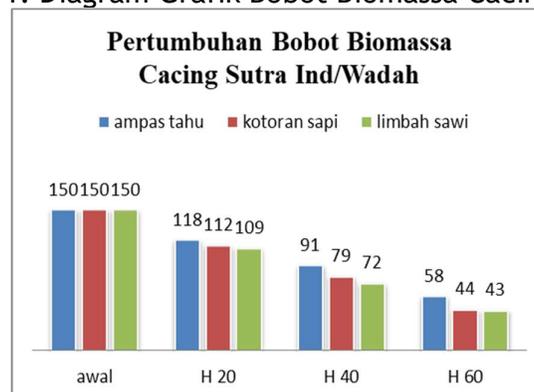
Data penelitian yang di ambil berupa pertumbuhan biomassa Pertumbuhan biomassa cacing sutra di ukur dengan cara penimbangan keseluruhan bobot biomassa per wadah yang dilakukan pada awal penelitian, Sumber: Dokumen pribadi Gambar 3 rak sistem apartemen 14 kemudian penimbangan keseluruhan bobot pada saat sampling yaitu pada hari (20,40,60) dan pertumbuhan populasi cacing sutra Pengambilan sampel dilakukan setiap 20 hari sekali. Pengambilan sampel dilakukan pada pagi hari. Dengan cara melakukan penimbangan sebanyak 1 gram berat biomassa sampel yang kemudian dihitung jumlah populasi sampel tersebut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertumbuhan biomassa cacing sutra

Hasil penelitian biomassa cacing sutra selama 60 hari dapat ditunjukkan pada gambar di bawah ini.

Tabel 1. Diagram Grafik Bobot Biomassa Cacing Sutra



Sumber: Data peneliti pribadi

Berdasarkan hasil menunjukkan bahwa telah terjadinya penurunan bobot biomassa pada seluruh perlakuan. Pada setiap perlakuan mengalami penurunan dari bobot awal tebar sebanyak 150 gram di setiap perlakuan. Pada minggu pertama cacing sutra masih di bobot yang sama yaitu sebanyak 150 gram setiap perlakuan, sedangkan pada hari ke 20 cacing sutra menunjukkan penurunan bobot pada setiap perlakuan terdapat pada ampas tahu sebanyak 118 gram, kotoran sapi 112 gram, dan limbah sawi 109 gram.

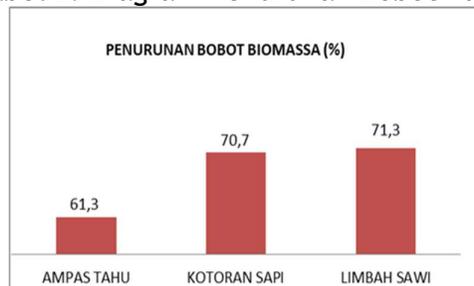
Selanjutnya pada hari ke 40 cacing sutra menunjukkan penurunan bobot pada setiap perlakuan terdapat pada ampas tahu 91 gram, kotoran sapi 79 gram, dan limbah sawi 72 gram. Dan untuk hari yang ke 60 bobot cacing sutra semakin menurun pada setiap perlakuan terdapat pada ampas tahu 58 gram, kotoran sapi 44 gram, dan limbah sawi 43 gram.

Hal ini di sebabkan pada setiap pakan tidak semua memiliki kandungan yang dibutuhkan oleh cacing sutra, khususnya pada kandungan kotoran sapi yang tidak memiliki protein, sedangkan untuk pertumbuhan cacing sutra sangat membutuhkan protein yang digunakan sebagai energi, pembentukan tubuh dan pertumbuhannya. penggunaan media air juga sangat berpengaruh pada pertumbuhan cacing sutra, dengan sistem sirkulasi apartemen dalam pemeliharaan cacing sutra tidak cocok untuk meningkatkan pertumbuhan biomassa cacing sutra dikarenakan pakan yang diberikan tidak mampu bertahan lama pada media budidaya. Penggunaan sistem sirkulasi apartemen akan membuat pakan naik ke permukaan media kemudian terjatuh ke lubang pembuangan sehingga cacing sutra tidak dapat mengonsumsi pakan secara optimal.

Oleh sebab itu perlukan media tambahan, seperti lumpur atau tanah sangat dibutuhkan agar pakan yang di berikan mampu mengendap dan bertahan pada media pemeliharaan (Efendi & Tiyoso, 2017) menyatakan bahwa kualitas media hidup bersubstrat atau media lumpur organik bagi cacing sutra sangat dibutuhkan agar kondisi media budidaya yang akan digunakan sesuai dengan kondisi alam.

Dari hasil analisis diagram menunjukkan bahwa persentase penurunan bobot biomassa yang memiliki nilai tertinggi terdapat pada perlakuan limbah sawi dan kotoran sapi dengan nilai sebesar (71,3%) dan (70,7%). hal ini dikarenakan massa jenis kedua pakan tersebut lebih kecil dari pada massa jenis air yang mengakibatkan pakan yang berada pada media pemeliharaan mengambang di permukaan air. Pada pakan ampas tahu persentase penurunan bobot biomassa sebesar (61,3%) nilai ini merupakan yang paling rendah dari kedua pakan lainnya, dikarenakan pakan ampas tahu lebih padat dari pakan lainnya yang membuat pakan ampas tahu mampu mengendap dan bertahan.

Tabel 2. Diagram Penurunan Bobot Pakan



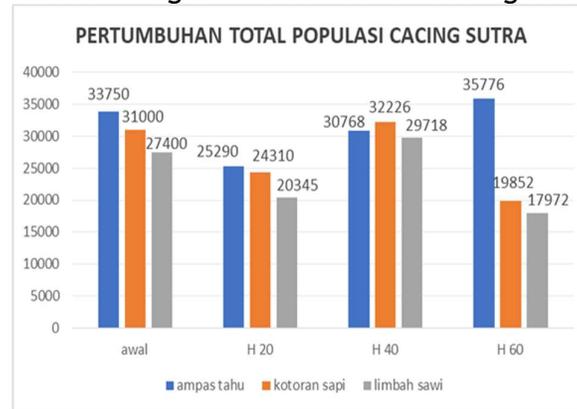
Sumber: Data peneliti pribadi

Tingginya C/N organik dalam pakan membantu meningkatkan hasil reproduksi cacing sutra sehingga cacing sutra dapat meningkatkan jumlah biomasanya. Sedangkan jika C nya tinggi maka akan menghasilkan  $\text{CO}_2$  pada fermentasi, dan jika N nya yang tinggi maka akan meningkatkan amoniak pada air selama proses pemeliharaan dapat dilihat pada perlakuan limbah sawi yang memiliki penurunan paling sebesar (71%) yang menyebabkan cacing sutra kekurangan nutrisi selama proses pemeliharaan. (Hamron et al., 2018).

## Pertumbuhan populasi cacing sutra

Hasil penelitian yang telah dilakukan selama 60 hari di dapatkan pertumbuhan populasi cacing sutra disajikan pada gambar sebagai berikut:

Tabel 3. Diagram Pertumbuhan Cacing Sutra



Sumber: Data peneliti pribadi

Gambar di atas menunjukkan bahwa adanya peningkatan pertumbuhan populasi pada perlakuan pakan ampas tahu sebesar 35.776 ind/gram dari populasi awal tebar induk cacing sutra. Hal ini di sebabkan penggunaan media air dengan sistem sirkulasi apartemen dalam pemeliharaan cacing sutra tidak cocok untuk meningkatkan pertumbuhan biomassa cacing sutra dikarenakan pakan yang diberikan tidak mampu bertahan lama pada media budidaya.

Penggunaan sistem sirkulasi apartemen akan membuat pakan naik ke permukaan media kemudian terjatuh ke lubang pembuangan sehingga cacing sutra tidak dapat mengonsumsi pakan secara optimal. Oleh sebab itu perlukan media tambahan, seperti lumpur atau tanah sangat dibutuhkan agar pakan yang di berikan mampu mengendap dan bertahan pada media pemeliharaan.

Rendahnya populasi pada perlakuan limbah sawi di duga karena pengaruh rasio C/N dalam limbah sawi berpengaruh signifikan terhadap populasi cacing sutra. Rasio C/N yang tinggi berarti kandungan karbon (C) lebih banyak dibandingkan (N) , kadar karbon yang tinggi relatif terhadap nitrogen dapat menghambat proses dekomposisi oleh mikroba dalam limbah sawi yang mengakibatkan cacing sutra tidak mendapatkan nutrisi yang cukup dari pakan dan mengakibatkan penurunan populasi pada cacing sutra.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil data penelitian yang diperoleh selama 60 hari dapat di tarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemeliharaan cacing sutra dengan menggunakan air bersih ini kurang efektif bagi pertumbuhan dan populasi cacing sutra.
2. Pertumbuhan biomassa cacing sutra mengalami penurunan sebesar (71,3%) pada perlakuan limbah sawi , (70,7%) pada perlakuan kotoran sapi , (61,3%) pada Ampas tahu
3. Pertumbuhan populasi cacing sutra tertinggi terdapat pada perlakuan ampas tahu dengan nilai sebesar (1852ind/gram), kemudian perlakuan kotoran sapi dengan nilai sebesar (1345ind/gram), sedangkan pertumbuhan populasi terendah terdapat pada perlakuan limbah sawi dengan nilai (1251ind/gram)

## Saran

Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah:

1. Pastikan kedalaman air selama proses budidaya tidak terlalu tinggi dan tidak terlalu rendah, minimal dengan ketinggian 3-5 cm per wadah.
2. Pastikan sirkulasi air terus mengalir agar oksigen di dalam wadah budidaya terpenuhi.
3. Pastikan wadah budidaya selalu bersih dari lumut atau kotoran lainnya, bisa dibersihkan setiap 3 hari sekali atau pada saat yang di perlukan.
4. Pastikan pakan yang diberikan dapat difermentasi dengan benar, dan berikan pakan sesuai kebutuhan atau banyaknya cacing sutra dalam setiap wadah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, R., Indrayani, E., & Barapadang, B. (2020). Fermentasi Ampas Tahu dan Limbah Sayuran Sebagai Media Pertumbuhan Cacing Sutra ( Tubifex Sp .) Untuk Kebutuhan Pakan Ikan. *Jurnal Ilmu Kelautan Dan Perikanan Papua*, 3(2), 63-68. <https://doi.org/10.31957/acr.v3i2.1519>
- Ahmad Saiful Wathoni, Mohammad Subhan, & Sulastri. (2022). Analisa Perbandingan Budidaya Cacing Sutra (Tubifex Sp.) Dengan Menggunakan Media Air Bersih Dan Lumpur Di Bbip Labuhan Haji Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Ilmiah Bahari*, 3(02), 1-7. <https://doi.org/10.46601/jib.v3i02.215>
- Akbar, L. O. F., Muskita, W. H., & Idris, M. (2016). Pengaruh Substrat Media Terhadap Biomassa Cacing Sutera (Tubifex sp.) yang Dibudidayakan dengan Sistem Resirkulasi Tertutup [The Effect of Media Substrate on Silkworm (Tubifex sp.) Biomass Cultivated in Closed Recirculating System]. *Media Akuatika*, 1(May), 175-185.
- Ardana, P. P. N., Abidin, Z., & Diniarti, N. (2018). Pemanfaatan Limbah Budidaya Ikan Untuk Peningkatan Pertumbuhan Biomassa Cacing Sutra (Tubifex sp.). *Jurnal Perikanan Unram*, 8(1), 55-64. <https://doi.org/10.29303/jp.v8i1.75>
- Asma, Y., Herliwati, & Fauzana, noor arida. (2023). *Variasi Tanaman Air Sebagai Media Untuk Pertumbuhan Cacing Sutra (Tubifex Sp.) Dengan Sistem Resirkulasi Air A*. 19(4).
- Efendi, M., & Tiyoso, A. (2017). *Panen Cacing Sutra Setiap 6 Hari*.
- Febrianti, S., Shafruddin, D., & Supriyono, E. (2020). Budidaya cacing sutra (Tubifex sp .) dan budidaya ikan lele menggunakan sistem bioflok di Kecamatan Simpenan, Sukabumi. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(3), 429-434. <http://journal.ipb.ac.id/index.php/pim/article/view/31306>
- Hamron, N., Johan, Y., & Brata, B. (2018). ANalisis Pertumbuhan Populasi Cacing Sutera Tubifex Sp) Sebagai Sumber Pakan Alami Ikan. *Naturalis: Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumber Daya Alam Dan Lingkungan*, 7(2), 79-90. <https://doi.org/10.31186/naturalis.7.2.6026>
- Hidayat, S., Putra, I., & Mulyadi. (2015). *Pemeliharaan Cacing Sutera (Tubifex sp) dengan Dosis Pupuk yang Berbeda pada Sistem Resirkulasi*. 6-10.
- Indra, W. (2016). *No Title*.
- Khotimah, K., Helmizuryani, H., Sari, M. P., Dwi Harmilia, E., Suyatno, S., & Rosmiah, R. (2023). penggunaan ampas tahu. *Altifani Journal: International Journal of Community Engagement*, 3(2), 26. <https://doi.org/10.32502/altifani.v3i2.6185>
- Ngatung, J. E. E., Pangkey, H., & Mokolensang, J. F. (2017). Budi daya cacing sutra (Tubifex sp.) dengan sistim air mengalir di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar Tatelu (BPBAT), Propinsi Sulawesi Utara. *E-Journal BUDIDAYA PERAIRAN*, 5(3), 18-22. <https://doi.org/10.35800/bdp.5.3.2017.17610>
- Ningsih, Tika Surya. (2017). pengaruh waktu fermentasi dan penambahan kultur terhadap mutu singkok termodifikasi. *Ekp*, 13(3), 1576-1580.

- Nuraini, Nasution, S., Tanjung, A., & Syawal, H. (2019). *Budidaya Cacing Sutra (Tubifex sp) Sebagai Makanan Larva Ikan*. 1(1), 9-15.
- Puji lestari. (2014). Referensi 3. In *Jakarta: PT Mizan publika* (Vol. 617, Issue kultur cacing sutra, p. 291).
- Rahmat. (2011). Pengaruh Pemberian Hasil Fermentasi Dedak, Tepung Ikan dan Ampas Tahu dengan Komposisi Berbeda terhadap Pertumbuhan Populasi Cacing Sutra (Tubifex sp). In *Skripsi*.
- Simanullang, V., Torang, I., & Yulintine. (2021). Penggunaan Kotoran Ayam Dalam Budidaya Cacing Sutra (Tubifex Sp.). *Journal Of Tropical Fisheries*, 16(1), 27-34.
- Suryadin, D., Helmiati, S., & Rustadi, R. (2017). Pengaruh Ketebalan Media Budidaya Cacing Sutra (Tubifex sp.) menggunakan The Effect of Thickness of Medium for Silkworm (Tubifex sp.) Culture using Waste Sludge of Catfish Cultivation. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 19(2).
- Triputra, E. (2023). *kelimpahan dan pertumbuhan biomassa cacing sutra yang di pelihara secara terkontrol dengan ketinggian air yang berbeda*. 31-41.
- Umidayati, Rahardjo, S., & Ilham. (2020a). Pengaruh Perdedaan Dosis Pakan Organik Terhadap Pertumbuhan Cacing Sutra (Tubifex Sp). *Sains Akuakultur Tropis*, 4(1), 31-38. <https://doi.org/10.14710/sat.v4i1.7230>
- Umidayati, U., Rahardjo, S., & Ilham, I. (2020b). Pengaruh Perdedaan Dosis Pakan Organik Terhadap Pertumbuhan Cacing Sutra (Tubifex sp). *Sains Akuakultur Tropis*, 4(1), 31-38. <https://doi.org/10.14710/sat.v4i1.7230>
- Windi Astutik. (2016). perbedaan media kotoran ayam, kotoran sapi, ampas tahu dan limbah media jamur tiram terhadap pertumbuhan cacing sutra (tubifex tubifex L.) dab pemanfaatanya sebagai buku ilmiah populer. *Digital Repository Universitas Jember*, September 2019, 2019-2022