

**PEMANFAATAN LIMBAH TERNAK UNGGAS
TERHADAP BIOMASSA DAN POPULASI CACING
SUTERA (*Tubifex sp.*)**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai derajat Sarjana S-1 pada Program Studi Biologi



Disusun oleh :
Pipit Septiani
21106040007

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI ISLAM SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2026**



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-153/Un.02/DST/PP.00.9/01/2026

Tugas Akhir dengan judul : Pemanfaatan Limbah Ternak Unggas
Terhadap Biomassa Dan Populasi Cacing Sutera (Tubifex Sp.)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : PIPIT SEPTIANI
Nomor Induk Mahasiswa : 21106040007
Telah diujikan pada : Senin, 05 Januari 2026
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Valid ID: 696f726677e4b

Ketua Sidang

Siti Aisah, S.Si., M.Si.
SIGNED



Valid ID: 696ebdb5817d4

Penguji I

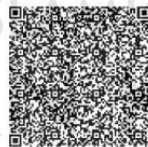
Dr. Isma Kurniatanty, S.Si., M.Si.
SIGNED



Valid ID: 696f3e4319865

Penguji II

Dr. Arifah Khusnuryani, S.Si., M.Si.
SIGNED



Valid ID: 6972d41fa689e

Yogyakarta, 05 Januari 2026
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Pipit Septiani
NIM : 21106040007
Jurusan : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Pemanfaatan Limbah Ternak Unggas Terhadap Biomassa Dan Populasi Cacing Sutera (*Tubifex Sp.*)”** merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 14 Desember 2025




Pipit Septiani
NIM. 21106040007

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Pipit Septiani
NIM : 21106040007
Judul Skripsi : Pemanfaatan Limbah Ternak Unggas Terhadap Biomassa Dan Populasi Cacing Sutera

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Biologi.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 17 Desember 2025

Pembimbing

Siti Aisah, S.Si., M.Si.

NIP. 19740611 200801 2 009

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PEMANFAATAN LIMBAH TERNAK UNGGAS TERHADAP BIOMASSA DAN POPULASI CACING SUTERA (*Tubifex sp.*)

Pipit Septiani
21106040007

ABSTRAK

Limbah ternak unggas seperti kotoran ayam dan kotoran bebek berpotensi mencemari lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik, namun kedua kotoran tersebut memiliki kandungan bahan organik dan nutrisi yang dapat dimanfaatkan sebagai media budidaya organisme akuatik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan kotoran ayam, kotoran bebek, serta kombinasi keduanya terhadap biomassa dan populasi cacing sutera (*Tubifex sp.*). Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni–Juli 2025 di Desa Kepek, Timbulharjo, Sewon, Bantul, Yogyakarta. Metode yang digunakan pada penelitian ini berbasis eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas enam perlakuan dan tiga ulangan. Media budidaya terdiri dari tanah parit, ampas tahu, bekatul, serta penambahan kotoran ayam dan kotoran bebek dengan variasi dosis. Parameter yang diamati meliputi pertumbuhan biomassa mutlak, pertumbuhan panjang, laju pertumbuhan spesifik, dan jumlah populasi cacing sutera. Analisis data pertumbuhan menggunakan uji ANOVA pada taraf kepercayaan 95% dan dilanjutkan dengan uji Duncan, sedangkan kualitas air dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan kotoran ayam dan kotoran bebek berpengaruh nyata terhadap biomassa dan laju pertumbuhan spesifik cacing sutera ($p < 0,05$). Perlakuan kombinasi kotoran ayam dan kotoran bebek dengan perbandingan 1:3 menghasilkan biomassa tertinggi, sedangkan populasi tertinggi diperoleh pada perlakuan dengan penambahan kotoran bebek saja. Penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah ternak unggas berpotensi mendukung budidaya cacing sutera sekaligus mengurangi pencemaran lingkungan.

Kata kunci: biomassa, cacing sutera, kotoran ayam, kotoran bebek, populasi

UTILIZATION OF POULTRY WASTE ON SILKWORM (*Tubifex sp.*) BIOMASS AND POPULATION

Pipit Septiani

21106040007

ABSTRACT

Poultry waste, such as chicken and duck manure, has the potential to pollute the environment if not managed properly. However, both types of waste contain organic matter and nutrients that can be used as a medium for cultivating aquatic organisms. This study aimed to determine the effect of using chicken manure, duck manure, and a combination of both on the biomass and population of silkworms (*Tubifex sp.*). The study was conducted from June to July 2025 in Kepek Village, Timbulharjo, Sewon, Bantul, Yogyakarta. The method used in this study was an experimentally based Completely Randomized Design (CRD) consisting of six treatments and three replications. The cultivation medium consisted of ditch soil, tofu dregs, rice bran, and the addition of chicken and duck manure at varying doses. Observed parameters included absolute biomass growth, length growth, specific growth rate, and silkworm population size. Growth data were analyzed using ANOVA at a 95% confidence level, followed by Duncan's test. Water quality was analyzed descriptively. The results showed that the addition of chicken and duck manure significantly affected the biomass and specific growth rate of silkworms ($p < 0.05$). The combination of chicken and duck manure in a 1:3 ratio resulted in the highest biomass, while the highest population was achieved in the treatment with the addition of duck manure alone. This study demonstrates that utilizing poultry waste has the potential to support silkworm cultivation while reducing environmental pollution.

Keywords: biomass, chicken manure, duck manure, population, silkworms

MOTTO

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal itu baik bagimu dan boleh jadi kamu menyukai sesuatu, padahal itu buruk bagimu. Allah mengetahui, sedangkan kamu tidak mengetahui.”

(Al-Baqarah : 216)

“Sebaik-baiknya manusia adalah yang paling bermanfaat bagi orang lain”



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada diri penulis sendiri dan orang tua tercinta, Ibu Painah dan Bapak Setiyo Hadi S. Meskipun perjalanan hidup yang dilalui tidak selalu berjalan mulus dan penuh dengan berbagai tantangan, kasih sayang serta pengorbanan yang diberikan senantiasa menjadi sumber inspirasi terbesar dalam kehidupan penulis. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala dukungan, doa, dan cinta yang telah diberikan. Semoga setiap kata yang tertuang dalam karya ini memiliki nilai dan memberikan manfaat, tidak hanya sebagai pemenuhan tugas akhir, tetapi juga sebagai kontribusi yang bermakna.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil ‘alamin, puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, Tuhan Semesta Alam atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pemanfaatan Limbah Ternak Unggas Terhadap Biomassa Dan Populasi Cacing Sutera (*Tubifex Sp.*)” Sholawat serta salam senantiasa tercurah limpahkan kepada nabi Muhammad SAW. yang dengan risalahnya telah membawa addinul Islam sebagai jalan untuk mencapai ketenangan dan kedamaian dalam hidup di dunia maupun akhirat. Selanjutnya penulis ingin memberikan terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Orang tua penulis, Ibu Painah dan Bapak Setiyo Hadi Suprpto yang telah memberikan segalanya baik kasih sayang, motivasi, nasihat, serta dukungan moral maupun finansial.
2. Ibu Prof. Dr. Dra., Hj. Khurul Wardati, S.Si., M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan fasilitas dan sarana sehingga proses studi dapat berjalan lancar
3. Ibu Dr. Ika Nugrahani Ari Martiwi, S.Si., M.Si., selaku ketua program studi biologi yang sudah membentuk tim pengajar yang memberikan banyak ilmu.
4. Ibu Siti Aisah, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dengan sangat sabar, berdiskusi tentang skripsi penelitian, memberikan nasihat kehidupan, dan selalu memberikan dukungan selama proses penyusunan skripsi.
5. Ibu Dr. Isma Kurniatanty, S.Si., M.Si., dan Ibu Dr. Arifah Khusnuryani, S.Si., M.Si., selaku dosen penguji skripsi serta dosen penguji seminar proposal yang telah meluangkan waktu, memberikan kritik, saran, serta masukan yang konstruktif demi penyempurnaan skripsi ini. Segala evaluasi dan arahan yang diberikan sangat berarti bagi penulis dalam meningkatkan kualitas penulisan dan pemahaman ilmiah..
6. Kakak penulis Iwan Rumiyanto, Romi Inriyani, Astri Jumiati yang telah menjadi support sistem selama ini dan sudah meluangkan waktu untuk mendengarkan keluh kesah selama ini.

7. Sahabat penulis rina,rani,sava,via, salma yang selalu memberikan support dan menjadi partner dalam banyak hal.
8. Teman-teman seperjuangan Biologi UIN Sunan Kalijaga Angkatan 2021 yang menjadi teman diskusi,membantu penelitian,teman berbagi suka maupun duka.

Semoga Allah membalas setiap kebaikan yang telah diberikan. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan kemanfaatan baik di dunia akademik maupun kepada praktisi khususnya bidang Akuakultur. Penulis dengan kerendahan hati sangat menyadari skripsi ini sangat jauh dari kata sempurna dan dengan tulus membuka diri untuk menerima saran serta kritik yang konstruktif demi perbaikan di masa yang akan datang.

Yogyakarta,17 Desember 2025

Yang menyatakan,

Pipit Septiani

NIM. 21106040007

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Cacing Sutera.....	4
B. Limbah Kotoran Ayam.....	10
C. Limbah Kotoran Bebek.....	11
D. Bekatul	12
E. Ampas tahu	12
BAB III METODE PENELITIAN	13
A. Waktu dan Tempat	13
B. Alat dan Bahan	13
C. Prosedur Kerja	13
D. Pengambilan Data	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
1. Pertumbuhan Biomassa Cacing sutera.....	19
2. Pertumbuhan Panjang Cacing sutera	24

3. Laju Pertumbuhan Spesifik.....	27
4. Jumlah Populasi Cacing sutera	29
BAB V PENUTUP.....	37
A. Kesimpulan.....	37
B. Saran	37
Daftar Pustaka	38
LAMPIRAN	41
CURICULUM VITAE.....	49



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Pengukuran Kualitas Air	16
Tabel 2 Pertumbuhan Berat Cacing sutera	23
Tabel 3 Pertumbuhan Panjang Cacing sutera selama 45 hari	25
Tabel 4 Laju Pertumbuhan Spesifik selama 45 hari.....	28
Tabel 5 Rerata Jumlah Populasi selama 45 hari.....	34
Tabel 6 Kualitas Air selama 45 hari	35



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Morfologi Cacing sutera (Tubifex sp.) (Yarjohan,2008).....	4
Gambar 2 Siklus Hidup Cacing Sutera (Suharyati,2012)	7
Gambar 3 Grafik rata-rata pertumbuhan biomassa selama 45 hari.....	19
Gambar 4 Rata-rata pertumbuhan panjang selama 45 hari	24
Gambar 5 Laju Pertumbuhan Spesifik	27
Gambar 6 Jumlah populasi selama 45 hari	29



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil uji Normalitas & uji Homogenitas pertumbuhan berat mutlak	41
Lampiran 2. Hasil uji Anova & uji Duncan pertumbuhan berat mutlak	41
Lampiran 3. Hasil uji Normalitas & uji Homogenitas pertumbuhan Panjang	42
Lampiran 4. Hasil uji Anova & uji Duncan pertumbuhan panjang	43
Lampiran 5. Hasil uji Normalitas & uji Homogenitas pertumbuhan populasi	44
Lampiran 6. Hasil uji Anova & uji Duncan pertumbuhan populasi.....	44
Lampiran 7. Hasil uji Anova & uji Duncan laju pertumbuhan spesifik.....	45
Lampiran 8. Rata-rata berat mutlak cacing sutera	46
Lampiran 9. Rata-rata populasi cacing sutera.....	47



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Limbah peternakan merupakan seluruh sisa buangan dari usaha kegiatan peternakan, baik berupa limbah cair, padat, maupun gas. Limbah ternak ini apabila tidak dikelola dengan baik, maka menimbulkan bau tidak sedap, serta mencemari air dan tanah. Apabila limbah ternak dikelola dengan baik, dapat dimanfaatkan sebagai media pertumbuhan bagi berbagai organisme karena mengandung berbagai unsur hara penting seperti nitrogen, fosfor, dan karbon. Oleh karena itu, diperlukan strategi pengelolaan limbah yang tidak hanya ramah lingkungan tetapi juga memberikan nilai tambah secara ekonomi. Salah satu potensi pemanfaatan limbah kotoran ternak yang mulai banyak dikembangkan adalah sebagai media budidaya organisme air, seperti cacing sutera (*Tubifex sp.*).

Cacing sutera (*Tubifex sp.*) merupakan salah satu alternatif pakan alami yang memiliki potensi untuk dikembangkan dalam budidaya ikan air tawar, terutama bagi benih ikan. Cacing ini merupakan jenis cacing air yang bernilai ekonomis tinggi, terutama sebagai pakan alami bagi benih ikan dan udang dalam kegiatan perikanan. Hamron *et al.*, (2018) mengatakan bahwa cacing sutera dapat dimakan oleh larva dan benih ikan, karena memiliki ukuran tubuh yang kecil sesuai dengan ukuran mulut larva maupun benih ikan, dan juga mengandung nutrisi yang baik untuk pertumbuhan benih ikan. Menurut Anita & Widiastuti, (2021) cacing sutera juga memiliki kandungan protein yang cukup tinggi yaitu protein 57%, lemak 13,3%, serat kasar 2,04%, dan kadar abu 3,6%.

Permintaan terhadap cacing sutera terus meningkat, namun produksi di alam terbatas dan bergantung pada kondisi lingkungan yang fluktuatif. Selama ini pasokan cacing sutera berasal dari hasil tangkapan di alam sehingga ketersediaannya tidak menentu dan sangat tergantung pada musim. Cacing sutera khususnya pada musim hujan cukup sulit dijumpai, karena cacing sutera

di alam terbawah oleh arus deras akibat curah hujan yang tinggi (Cahyono *et.al.*, 2015). Hal tersebut menyebabkan kelangkaan pada pakan alami dan menyebabkan tingginya harga cacing sutera. Oleh sebab itu, budidaya cacing sutera secara intensif menjadi alternatif yang potensial.

Penelitian sebelumnya terkait pemanfaatan kotoran ternak telah dilakukan oleh Salsabila *et al.*,(2024) tentang “Pemanfaatan limbah kotoran bebek sebagai sumber pupuk organik untuk pencegahan pencemaran lingkungan”. Penelitian tersebut mengkaji terkait kotoran bebek yang dimanfaatkan sebagai pupuk organik, karena kotoran bebek ini memiliki kandungan nutrisi yang baik untuk dijadikan pupuk salah satunya sebagai sumber energi bagi mikroorganisme. Nurali *et al.*,(2020) juga telah melakukan penelitian yang serupa tentang “Perbedaan media tumbuh terhadap biomassa dan populasi cacing sutera (*Tubifex sp*)”. Penelitian tersebut mengkaji tentang pemanfaatan kotoran ayam yang dikombinasikan dengan ampas tahu, dan dedak padi untuk meningkatkan biomassa dan populasi cacing sutera (*Tubifex sp*). Penelitian serupa juga dilakukan oleh Anggara *et al.*,(2022) tentang “Komposisi fermentasi kotoran puyuh,ampas tahu, dan tepung kentang yang berbeda terhadap populasi dan biomassa cacing sutera (*Tubifex sp*)”. Penelitian tersebut mengkaji tentang pemanfaatan kotoran puyuh,ampas tahu, dan tepung kentang untuk meningkatkan biomassa dan populasi cacing sutera (*Tubifex sp*). Namun, belum banyak penelitian yang mengkaji terkait pemanfaatan kotoran ayam yang dikombinasikan dengan kotoran bebek dengan berbagai dosis,ampas tahu, bekatul, sehingga perlu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui kombinasi tersebut apakah berpengaruh terhadap biomassa dan populasi cacing sutera (*Tubifex sp*).

Berdasarkan uraian tersebut, pemanfaatan kotoran ternak selain sebagai media pertumbuhan bagi cacing sutera juga mendukung prinsip ekonomi sirkular, di mana limbah dari satu sektor (peternakan) dapat dimanfaatkan kembali dalam sektor lain (perikanan). Dengan demikian, penting untuk dilakukan penelitian tentang pengaruh berbagai substrat kotoran ternak terhadap pertumbuhan biomassa dan populasi cacing sutera (*Tubifex sp.*).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penggunaan kotoran ayam dan kotoran bebek terhadap biomassa cacing sutera (*Tubifex sp*)?
2. Apakah kotoran ayam dan kotoran bebek dapat meningkatkan populasi cacing sutera (*Tubifex sp*)?
3. Apakah penambahan substrat kombinasi kotoran ayam dan kotoran bebek dapat meningkatkan populasi dan biomassa cacing sutera (*Tubifex sp*)?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan penambahan substrat kotoran ayam dan kotoran bebek terhadap biomassa cacing sutera (*Tubifex sp*).
2. Untuk mengetahui apakah penambahan substrat kotoran ayam dan kotoran bebek dapat meningkatkan populasi cacing sutera (*Tubifex sp*).
3. Untuk mengetahui apakah penambahan substrat kombinasi kotoran ayam dan kotoran bebek dapat meningkatkan populasi dan biomassa cacing sutera (*Tubifex sp*).

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu cara untuk mengurangi pencemaran lingkungan. Hasil penelitian ini juga diharapkan menjadi media informasi dalam penentuan jenis substrat yang tepat dan memiliki kandungan tinggi untuk meningkatkan biomassa dan populasi cacing sutera (*Tubifex sp*).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Penambahan substrat kotoran ayam dan kotoran bebek berpengaruh terhadap pertumbuhan biomassa cacing sutera.
2. Penambahan substrat kotoran ayam dan kotoran bebek tidak optimal dalam meningkatkan populasi cacing sutera.
3. Penambahan substrat kombinasi kotoran ayam dan kotoran bebek dapat meningkatkan biomassa, namun tidak dengan populasi cacing sutera.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan, diketahui bahwa media yang digunakan pada penelitian ini seperti ampas tahu, bekatul, kotoran ayam, dan kotoran bebek berpengaruh dalam pembudidayaan cacing sutera. Jika ingin menghasilkan cacing sutera yang kurus dan ukuran panjang tubuh kecil-kecil, serta jumlah individu yang banyak, sebaiknya menggunakan media pada perlakuan 2. Jika ingin menghasilkan cacing sutera yang gemuk, ukuran tubuh panjang, dan jumlah populasi sedikit, sebaiknya menggunakan media pada perlakuan 5.

Daftar Pustaka

- Adam, Y.A., (2014). *Pengaruh Pemberian Cacing Sutera (Tubifex sp.), dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Lele Sangkuriang (Clarias sp.)*, di Balai Pengembangan Budidaya Ikan Air Tawar (BPBIAT) Provinsi Gorontalo. [Skripsi]. Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo.
- Andria, M., Abdurrahman, T. dan Rahayu, S. (2019). Pengaruh Kombinasi NPK Dan Pupuk Kotoran Bebek Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sorgum di Tanah Gambut. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*, 9(1):1-6.
- Anggara, D., Yusanti, I. A., & Sumantriyadi, S. (2022). Komposisi Fermentasi Kotoran Puyuh, Ampas Tahu Dan Tepung Kentang Yang Berbeda Terhadap Populasi Dan Biomassa Cacing Sutera (*Tubifex Sp.*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, 17(1), 20–27.
- Anita, P., & Widiastuti, I. M. (2021). Biomassa dan Kandungan Nutrisi Cacing Sutera (*Tubifex sp.*) Pada Substart Kotoran Ayam Hasil Fermentasi. *AgriSains*, 22(2), 106–113.
- Cahyono, E.W., J. Hutabarat, V.E. Herawati. (2015). Pengaruh Pemberian Fermentasi Kotoran Burung Puyuh Yang Berbeda Dalam Media Kultur Terhadap Kandungan Nutrisi Dan Produksi Biomassa Cacing Sutera (*Tubifex sp.*). *Jurnal of Aquaculture Management and Technology*, 4 (4): 127-135.
- Carneiro, W. F., Colpini, L. M. S., de Souza, R. C. T., Bombardelli, R. A., Balen, R. E., & Meurer, F. (2020). Effect of the digestible protein-energy relationship on the growth performance of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fed fishmeal-free diets. *Animal Feed Science and Technology*, 262.
- Defari, E. K., , D., Senoaji, G., & Hidayat, F. (2017). Pemanfaatan Limbah Kotoran Ayam Sebagai Bahan Baku Pembuatan Kompos. *Dharma Raflesia : Jurnal Ilmiah Pengembangan Dan Penerapan IPTEKS*, 12(1), 11–20.
- Effendi, M. (2013). *Beternak cacing sutera cara modern*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Effendi, M dan Tiyoso,A. (2017). *Panen Cacing Sutera*. PT Agromedia Pustaka Jakarta.
- Fadhlullah, Muhammadar, El Rahimi SA. (2017). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Biomassa dan Populasi Cacing Sutera (*Tubifex sp.*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, Vol. 2, No. 1: 41-49.
- Faizun, Ahmad. (2023). Pengaruh Peternakan Unggas Terhadap Lingkungan. *Prosiding Saintek*. Vol.2 (1): 110-116.
- Fajri, W.N., Suminto, Hutabarat, J. (2014). Pengaruh penambahan kotoran ayam, ampas tahu dan tepung tapioka dalam media kultur terhadap bio- massa, populasi dan kandungan nutrisi cacing sutera (*Tubifex sp.*) *Journal of aquaculture Management and Technology*, 3(4):101-108.
- Gusvita, Rinda, dkk. (2017). Analisis Potensi Energi Dan Pengurangan Embisi CO2 Dengan Pengolahan Limbah Peternakan Kecamatan Jati Di Agung Kabupaten Lampung Selatan. *Journal Of Science And Aplicative Tecnology*. Vol. 1(2): 25-29.
- Hadiroseyani, Y., D. Nurjanah, Wahjuningrum. (2007). Kelimpahan bakteri dalam budidaya cacing *Limnodrilus sp.* Yang dipupuk kotoran ayam hasil fermentasi. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 6(1): 79-87.
- Hamron, N., Johan, Y., Brata, B. (2018). Analisis Pertumbuhan Populasi Cacing Sutera (*Tubifex sp*) Sebagai Sumber Pakan Alami Ikan. *Naturalis: Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. Vol.7 (2): 79-89.

- Hayati, N., Budiyanto, D., & Sutoyo, A. (2021). Campuran Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan Bobot Cacing Sutera (*Tubifex sp.*). *TECHNO-FISH*, Vol.(2): 22-31.
- Hidayat, S., Putra, I. dan Mulyadi. (2016). *Pemeliharaan Cacing Sutera (Tubifex sp) dengan Dosis Pupuk yang Berbeda pada Sistem Resirkulasi*. Skripsi. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Jefrikardus, N. E., Pangkey, H., & Mokolensang, J. F. (2017). *Budi daya cacing sutera (Tubifex sp.) dengan sistem air mengalir di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar Tatelu (BPBAT)*, Propinsi Sulawesi Utara [Culture. 5(3), 18–22.
- Johari, Y.T. (2012). *Pemanfaatan Limbah Lumpur (Sludge) Kelapa Sawit dan Kotoran Sapi untuk Budidaya Cacing Sutera (Tubifex sp.) dalam pengembangan pakan alami Ikan*. Tugas Akhir Program Magister. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Langi, S., Sahya, M., Hasimuna, O. J., Kapula, V. K., dan Tjipute, M., (2024). Nutritional requirements and effect of culture conditions on the performance of the African catfish (*Clarias gariepinus*): a review. *Journal Cogent dan Agriculture*. 10(1), 1-15.
- Mueller. (1774). *Taxonomic and Nomenclature*. ITTS Standar Report: *Tubifex* 1996.
- Pennak, R.W. 1978. *Freshwater Invertebrates of United States*. 2nd.
- Pindonta, R. T. (2014). *Laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan botia*. [Skripsi]. Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara.
- Khairuman, A.K., Sihombing, T., (2008). *Peluang Usaha Budidaya Cacing Sutera*. Jakarta: PT Agromedia Pustaka.
- Nurali, M., Agustina, S., & Wuniarto, E. (2020). Perbedaan Media Tumbuh Terhadap Biomassa Dan Populasi Cacing Sutera (*Tubifex sp.*). *Zona Akuatik Banggai*, 1(1), 22–32.
- Nurali, M., Agustina, S., & Wuniarto, E. (2020). Perbedaan Media Tumbuh Terhadap Biomassa Dan Populasi Cacing Sutera (*Tubifex sp.*). *Zona Akuatik Banggai*, 1(1), 22–32.
- Novita, H., Yar, J., & Bieng, B. (2018). Analisis Pertumbuhan Populasi Cacing Sutera (*Tubifex Sp.*) Sebagai Sumber Pakan Alami Ikan. *Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*. Vol. 7(2), 79–89.
- Rahmadina, Rahmadina. (2019). Pemanfaatan Penggunaan Pupuk Organik Cair Wortel Dalam Meningkatkan Produktivitas Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum Mill.*) *Jurnal Ilmu Biologi dan Terapan*. Vol. 3 (1). 20-25
- Safrina, Putri B., dan Wijayanti, H. (2015). *Pertumbuhan Cacing Sutera (Tubifex sp.) yang dipelihara pada Media Kulit Pisang Kepok (Musa paradisiaca) dan Lumpur Sawah*. Prosiding Seminar Nasional Swasembada Pangan. Politeknik Negeri Lampung. Vol. 2(1): 520- 525.
- Salsabila, Q. S., Atun, S., Hafizah, U., Nasution, R., & Wibisono, A. T. (2024). Pemanfaatan limbah kotoran bebek sebagai sumber pupuk organik untuk pencegahan pencemaran lingkungan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. Vol.7(5), 1693–1697.
- Sandi & Rodi Hartono. (2020). Sistem Kendali dan Monitoring Kelembapan, Suhu, dan pH pada Proses Dekomposisi Pupuk Kompos dengan Kendali Logika Fuzzy. *TELEKONTRAN*. Vol. 8 (2): 343–347.
- Sari, R., Santoso, H., & Achyani. (2021). Pengaruh Variasi Campuran Pakan (Kotoran Ayam Dan Ampas Tahu) Dan Lama Fermentasi Terhadap Biomassa Cacing Sutera (*Tubifex sp.*). *Biologia*, 2(1), 79–87.
- Suharyadi, (2012). *Studi Penumbuhan dan Produksi Cacing Sutera (Tubifex sp.) dengan Pupuk yang Berbeda dalam Sistem Resirkulasi*. [Tesis]. Program

- Pascasarjana Program Studi kelautan Bidang Minat Manajemen Perikanan. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Supriyatna, A. (2017). *Peningkatan Nutrisi Jerami Padi Melalui Fermentasi Dengan Menggunakan Konsorsium Jamur Phanerochaete Chrysosporium Dan Aspergillus Niger*, X(2), 117–123.
- Supriyono, E., Pardiansyah, D., Putri, D.S. dan Djokosetianto, D.(2015). Perbandingan Jumlah Bak Budidaya Cacing Sutera (*Tubifex sp.*) dengan Memanfaatkan Limbah Budidaya Ikan Lele (*Clarias sp.*) Sistem Intensif Terhadap Kualitas Air Ikan Lele dan Produksi Cacing Sutera. DEPIK. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*.
- Susantun, I., & Saifullah, M. (2014). Penyuluhan pemanfaatan kotoran hewan sebagai pakan lele. *Jurnal Inovasi Dan Kewirausahaan*, 3(3), 164–168.
- Sriwahyuni, E., Mahendra, M., & Diansyah, S. (2020). Pemberian Media Kotoran Ternak Yang Berbeda Terhadap Kepadatan Populasi Cacing Sutera (*Tubifex sp.*). *Jurnal Akuakultura Universitas Teuku Umar*, 3(2), 35.
- Syahendra, F. Hutabarat, J. Dan Herawati V. (2016). Pengaruh Pengkayaan Bekatul dan Ampas Tahu Dengan Kotoran Burung Puyuh yang Difermentasi Dengan Ekstrak Limbah Sayur Terhadap Biomassa dan Kandungan Nutrisi Cacing Sutera (*Tubifex sp.*). *Jurnal of Aquaculture Management and Technology* 5 (1) : 35-44.
- Takeuchi, T. (1988). Laboratory Work-Chemical Evaluation of Dietary Nutrients. In: Watanabe, T. (Ed.). *Fish Nutrition and Mariculture*. JICA, Tokyo University Fish, 59(1): 179-233.
- Wulandari, M. dan E. Handarsari. (2010). Pengaruh Penambahan Bekatul terhadap Kadar Protein dan Sifat Organoleptik Biskuit. Program Studi Gizi. Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Semarang. *Jurnal Pangan dan Gizi*. 1(2): 55-62.