

SKRIPSI

**PENGARUH BERBAGAI SUMBER NUTRIEN TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI CACING SUTRA *Tubifex sp*
MENGUNAKAN SISTEM RESIRKULASI**

Disusun dan diajukan oleh

**M FAJRIH FAISAL
L22116020**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

SKRIPSI

**PENGARUH BERBAGAI SUMBER NUTRIEN TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN PRODUKSI CACING SUTRA *Tubifex Sp*
MENGUNAKAN SISTEM RESIRKULASI**

**M FAJRIH FAISAL
L22116020**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PENGARUH BERBAGAI SUMBER NUTRIEN TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN PRODUKSI CACING SUTRA *Tubifex* sp
MENGUNAKAN SISTEM RESIRKULASI**

Disusun dan diajukan oleh

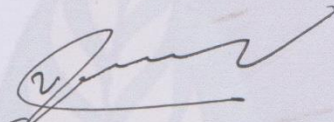
**M FAJRIH FAISAL
L22116020**

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi Program Sarjana Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada Tanggal Januari 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

Pembimbing Utama,


Pembimbing Anggota,


Ir. Irfan Ambas, M.Sc., Ph. D
NIP. 196512311989031015


Dr. rer. nat. Elmi N. Zainuddin, DES
NIP. 196106181988032001



Ketua Program Studi
Budidaya Perairan,


Dr. A. Allah Hidayani, S.Si. M.Si
NIP. 198005022005012002

Tanggal Lulus: 22 Desember 2023

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M Fajrih Faisal
NIM : L221 16 020
Program Studi : Budidaya Perairan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

"PENGARUH BERBAGAI SUMBER NUTRIEN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
PORODUKSI CACING SUTRA *Tubifex sp* MENGGUNAKAN SISTEM RESIRKULASI"

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 26 Januari 2024
Yang Menyatakan



M Fajrih Faisal

PERNYATAAN AUTHORSHIP

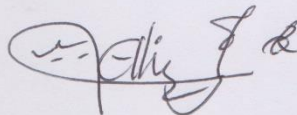
Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M Fairih Faisal
NIM : L221 16 020
Program Studi : Budidaya Perairan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi/Tesis/Disertasi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 26 Januari 2024

Mengetahui
Ketua Program Studi



Dr. A. Aliah Hidayani, S.Si. M.Si
NIP. 198005022005012002

Penulis



M Fairih Faisal
NIM. L22116020

ABSTRAK

M Fajrih Faisal. L221 16 020 “Pengaruh berbagai sumber nutrient terhadap pertumbuhan dan produksi cacing sutra *Tubifex* sp. menggunakan sistem resirkulasi.” Dibimbing oleh **Irfan Ambas** sebagai Pembimbing Utama dan **Elmi N. Zainuddin**, sebagai Pembimbing Anggota.

Cacing sutra (*Tubifex* sp) merupakan cacing berwarna merah darah yang termasuk dalam kelas Oligochaeta air tawar, memiliki kandungan gizi cukup tinggi yaitu protein (57%), lemak (13,3%), serat kasar (2,04%), kadar abu (3,6%) dan air (87,7%) dan sangat dibutuhkan oleh benih ikan untuk proses pertumbuhan. Salah satu sumber nutrisi cacing sutra yaitu bahan organik yang telah difermentasi seperti ampas tahu, kotoran ayam, dedak padi dan sayur kol. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis bahan organik yang terbaik dalam pemeliharaan Cacing sutra (*tubifex* sp) yang di fermentasi menggunakan EM4 dengan mengukur pertumbuhan dan produksi biomassa cacing sutra (*tubifex* sp). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Mei 2023, bertempat di unit hatchery fakultas ilmu kelautan dan perikanan universitas hasanuddin. Penelitian ini dirancang dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dan 3 kali ulangan dengan variable uji yaitu berupa perbedaan pemberian pakan diantaranya ampas tahu, kotoran ayam, dedak padi, sayur kol yang diberikan selama 21 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan ampas tahu (D) dengan pertumbuhan mutlak 20.71 ± 6.58 g dan produksi $629,19 \pm 22,73$ g/m² yang paling tertinggi dari perlakuan yang lainnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan D memberikan pengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap pertumbuhan cacing sutra dan produksi, serta menunjukkan bahwa rata-rata pertumbuhan keempat perlakuan berbeda secara signifikan.

Kata Kunci: Ampas tahu, Cacing sutra (*Tubifex* sp.), Pertumbuhan berat mutlak, Produksi

ABSTRACT

M. Fajrih Faisal. L221 16 020. “The influence of various nutrient sources on the growth and production of *Tubifex* sp. silk worms using a recirculation system” supervised by **Irfan Ambas** as the Principle supervisor and **Elmi Nurhaidah Zainuddin** as the co-supervisor.

Silk worms (*Tubifex* sp.) are blood red worms that are part of the freshwater Oligochaeta class, which contain relatively high nutritional value, namely protein (57%), fat (13.3%), crude fiber (2.04%), ash (3.6%), and water (87.7%), and are needed by fish seeds for the growth. One of the nutrient sources for silk worms is fermented organic materials such as tofu waste, chicken manure, rice bran, and cabbage. This research aims to determine the best type of fermented organic material for growing silk worms (*Tubifex* sp.) using EM4 by measuring the growth and biomass production of silk worms (*Tubifex* sp.). This research was carried out from April to May 2023 at the hatchery unit of the Faculty of Marine and Fisheries Sciences, Hasanuddin University. This research was designed using a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments and 3 replications. The evaluated feed were tofu waste, chicken manure, rice bran, and cabbage which were given for 21 days. The results showed that the tofu waste feed (D) had an absolute growth of 20.71 ± 6.58 g and a production of 629.19 ± 22.73 g/m², the highest compared to other treatments. The results of the study showed that fermented tofu waste feed is the most suitable feed for growing silk worm in term of growth and production compare to other fermented feed evaluated in this study.

Keywords: Tofu waste, silk worms (*Tubifex* sp.), absolute weight growth, production

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat, karunia, dan hidayahnya-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “**Pengaruh berbagai sumber nutrient terhadap pertumbuhan dan produksi cacing sutra (*tubifex sp*) menggunakan sistem resirkulasi**”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Perikanan pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Sehubungan dengan penulisan skripsi ini, penulis tak lupa mengucapkan terima kasih banyak yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah memberikan bantuan serta saran dalam perencanaan, persiapan, pelaksanaan dan penyusunan skripsi dari awal sampai akhir penelitian. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua saya yang sangat saya sayangi, saya cintai, hormati dan banggakan yang sangat berjasa di kehidupan penulis, Bapak **Faisal Surapel, SE.** dan Ibu **Satirah Djibril S.Ag** yang telah melahirkan dan membesarkan penulis dengan penuh cinta dan kasih sayang, yang tak henti-hentinya memanjatkan doa terbaik dan mendukung penuh kepada penulis hingga sampai pada titik yang sekarang. Begitu juga kepada seluruh keluarga besar yang selalu memberikan dukungan kepada penulis.
2. Bapak **Dr. Fahrul, S.Pi., M.Si.** selaku Ketua Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
3. Ibu **Dr. A. Aliah Hidayani, S.Si. M.Si** selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
4. Bapak **Ir. M. Iqbal Djawad, M.Sc., Ph. D** selaku Pembimbing Akademik yang selama ini dengan sabar membimbing, memberi nasehat, masukan dan selalu mengarahkan yang terbaik sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak **Ir. Irfan Ambas, M.Sc., Ph. D** selaku Pembimbing Utama yang selama ini dengan sabar membimbing, memberi nasehat, masukan dan selalu mengarahkan yang terbaik sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu **Dr. rer. nat. Elmi N. Zainuddin, DES** selaku Pembimbing Anggota yang selama ini sabar membimbing, selalu memberikan saran dan masukan ke Penulis.
7. Bapak **Ir. Abustang, M.Si.** selaku penguji yang banyak memberikan kritik dan saran yang membangun selama perbaikan skripsi penulis.
8. Civitas Akademik Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Yang telah membantu melancarkan segala urusan berkas yang di perlukan.

9. Teman-teman **AQUACULTURE 16** dan **LELE 16** yang selalu memberikan dukungan, dan motivasi sangat baik kepada penulis selama masa perkuliahan.
10. Senior-senior dan junior seperjuangan dilembaga lingkup **KEMAPI FIKP UNHAS** dan **KMP BDP FIKP UNHAS** yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang selalu memberikan saran, kritikan dan arahan kepada penulis selama proses masa perkuliahan.

Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat khususnya bagi penulis dan juga bagi semua pihak yang memerlukan informasi yang berhubungan dengan tulisan ini. Aamiin

Makassar, 26 Januari 2024

Penulis



M Fajrih Faisal

BIODATA DIRI



Penulis bernama lengkap M. Fajrih Faisal. Lahir di Barru, 27 september 1998. Merupakan anak kedua dari 3 bersaudara dari pasangan Bapak Faisal Surapel SE dan Ibu Satirah Djibril S.Ag. Penulis beralamat di BTP blok Ad keberkahan No 329 rt/4 rw/04, Kecamatan Biringkanaya, Kota Makassar.

Penulis menyelesaikan jenjang pendidikan sekolah dasar di SDN Bontoramba 1 pada tahun 2010, SMPN 30 Makassar pada tahun 2013, dan SMAN 21 Makassar pada tahun 2016. Sekarang, penulis terdaftar sebagai mahasiswa semester IX program studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.

Selama kuliah di Universitas Hasanuddin, penulis bergabung dalam lembaga internal kampus yaitu Keluarga Mahasiswa Profesi Budidaya Perairan. Dalam rangka menyelesaikan pendidikan dan merupakan syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Perikanan, penulis melakukan penelitian dengan judul, "**Pengaruh berbagai sumber nutrient terhadap pertumbuhan dan produksi cacing sutra (*tubifex sp*) menggunakan sistem resirkulasi**" yang dibimbing oleh Bapak Ir. Irfan Ambas, M. Sc., Ph. D. dan Ibu Dr. rer. nat. Elmi N. Zainuddin, DES. Serta di uji oleh Bapak Ir. M. Iqbal Djawad, M.Sc., Ph. D dan Bapak Ir. Abustang, M.Si

Daftar isi

I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan kegunaan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Klasifikasi dan Morfologi Cacing Sutra <i>Tubifex</i> sp.	4
B. Habitat Cacing Sutra	4
C. Alat Reproduksi.....	5
D. Pakan Organik	6
E. Fermentasi	7
F. Fermentasi	8
III. METODE PENELITIAN	9
A. Waktu dan Tempat	9
B. Alat dan Bahan.....	9
1. Alat.....	9
2. Bahan.....	10
C. Rancangan penelitian.....	10
D. Prosedur penelitian	11
1. Hewan Uji.....	11
2. Wadah Penelitian dan sistem resirkulasi	11
3. Pembuatan Pakan.....	12
4. Penebaran Bibit dan Pemeliharaan	12
E. Parameter yang Diamati.....	13
1. Pertumbuhan Berat Mutlak.....	13
2. Produksi.....	14
3. Kualitas air	14
F. Analisis Data	14

IV. HASIL	15
A. Pertumbuhan Berat Mutlak.....	15
B. Produksi	15
C. Kualitas air	16
V. PEMBAHASAN.....	17
VI. PENUTUP.....	20
A. Kesimpulan	20
B. Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN.....	24

DAFTAR GAMBAR

1. Cacing sutra (Dokumentasi Pribadi, 2023).....	4
2. Siklus hidup cacing sutra (Sumber: Suharyadi, 2012).....	5
3. Tata letak unit unit penelitian setelah pengacakan.....	10
4. Wadah pemeliharaan (Dokumentasi pribadi, 2023).....	11
5. Ampas tahu yang telah di fermentasi (Dokumentasi Pribadi, 2023).....	12
6. Bobot awal penebaran (Dokumentasi pribadi, 2023).....	13

Daftar Tabel

1. Kandungan Nutrisi Ampas tahu (Sumber: Latif et al. 2011)	6
2. Kandungan Kotoran Ayam (Sumber: Widiari, 2018).....	7
3. Alat-alat penelitian.....	9
4. Bahan-Bahan penelitian.....	10
5. Rata-rata pertumbuhan berat mutlak cacing sutra <i>Tubifex</i> sp. pada setiap perlakuan selama 21 hari pemeliharaan.....	15
6. Rata-rata produksi cacing sutra <i>Tubifex</i> sp. pada setiap perlakuan pada akhir pemeliharaan.....	15
7. Kisaran nilai beberapa parameter kualitas air selama penelitian.....	16

Daftar Lampiran

1. Hasil pemeliharaan pertumbuhan berat cacing sutra (<i>Tubifex</i> sp) selama 21 hari dengan padat tebar awal 20 gram per wadah.....	25
2. Hasil pertumbuhan berat mutlak dari cacing sutra pada setiap perlakuan selama penelitian.....	25
3. Hasil analisis ragam pertumbuhan berat mutlak setiap perlakuan penelitian.....	25
4. Hasil uji W-Tukey pertumbuhan berat mutlak cacing sutra setiap perlakuan penelitian.....	26
5. Hasil pengamatan produksi dari cacing sutra (<i>Tubifex</i> sp) setiap perlakuan selama penelitian.....	26
6. Hasil analisis ragam produktivitas setiap perlakuan penelitian.....	27
7. Hasil uji W-Tukey produktivitas cacing sutra setiap perlakuan penelitian.....	27
8. Dokumentasi kegiatan.....	28

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Cacing sutra (*Tubifex sp*) biasanya disebut cacing rambut atau cacing darah karena memiliki ukuran yang kecil dan berwarna merah darah yang termasuk dalam kelas Oligochaeta air tawar. Cacing sutra hidup dengan membentuk koloni dan diperoleh dari hasil tangkapan di sungai atau melalui proses budidaya pada medium bahan organik. Perkembangbiakan cacing sutra tergolong cepat, dalam waktu 42 hari cacing sutra tumbuh menjadi dewasa dan segera berkembang biak. Pada umumnya cacing sutra digunakan untuk pakan ikan hias, ikan lele dan merupakan sumber protein baru dalam pakan ternak (Mandila & Hidajati, 2013) .

Kebutuhan untuk pakan ikan membuat usaha cacing sutra terus berkembang. Selain harga yang cukup murah dan kandungan gizi yang baik, cacing sutra mempunyai keunggulan dibandingkan pakan alami lainnya. Siklus hidup yang singkat, bentuknya yang kecil, tidak memakan banyak tempat untuk pemeliharaan, reproduksi berlangsung dengan cepat, sehingga keuntungan yang akan diperoleh dari pemeliharaan dan usaha cacing sutra ini akan lebih banyak (Hidayat et al., 2015)

Cacing *Tubifex sp* memiliki kandungan gizi yang cukup baik, yaitu protein (57%), lemak (13,3%), serat kasar (2,04%), kadar abu (3,6%) dan air (87,7%) ,dimana kandungan gizi tersebut sangat dibutuhkan oleh benih ikan untuk proses pertumbuhan (Hidayat et al., 2015) . Cacing sutra dapat dijumpai di sungai-sungai, area pertanian yang tergenang air dan saluran irigasi. Kondisi tersebut umumnya sudah tercemar dan tidak dapat dipungkiri bahwa organisme yang ada dalam perairan tersebut sudah terkontaminasi termasuk cacing sutra yang tumbuh dan berkembang biak di perairan tersebut, sehingga tidak dapat dipungkiri bahwa cacing sutra yang berasal di perairan yang tercemar dapat menjadi pembawa penyakit (carrier) bagi organisme budidaya.

Selama ini pengolahan sampah organik hanya menitik beratkan pada pengolahan sampah organik menjadi pupuk kompos, padahal sampah dapat dikelola menjadi bahan bakar/sumber energi dan pakan ternak yang baik. Hal tersebut di nilai ekonomis dan menguntungkan, bila sampah organik langsung dikomposkan maka produk yang diperoleh hanya pupuk organik.

Bahan organik yang dapat digunakan sebagai pakan alami cacing sutra adalah dedak halus dan ampas tahu hasil fermentasi (Batubara et al., 2023). Ampas tahu dapat dijadikan sebagai pakan sumber protein karena mengandung protein kasar cukup tinggi yaitu 26,79% , Abu 24,89%, serat kasar 7,72%, lemak 20,16% dan BETN selain itu harga bahan, biaya produksi, dan proses produksinya terbilang murah (Sary, 2019).

Pembuatan pakan organik dengan ampas tahu dapat dilakukan melalui proses fermentasi.

Penambahan pupuk kandang berupa kotoran ayam akan berguna untuk bakteri berkembang hidup menjadi banyak kemudian dapat dimanfaatkan sebagai pakan oleh cacing sutera (Anggraini et al., 2019). Kotoran ayam merupakan salah satu limbah yang dihasilkan baik ayam petelur maupun ayam pedaging yang memiliki potensi yang besar sebagai pupuk organik. Kotoran ayam merupakan limbah organik yang mengandung unsur N (nitrogen) yang tinggi (Hadiroseyani et al., 2007). Setiap ekor ayam kurang lebih menghasilkan ekskreta per hari sebesar 6,6% dari bobot hidup.

Selain ampas tahu dan kotoran ayam, dedak padi juga merupakan salah satu limbah dari hasil pertanian yang ketersediaannya cukup banyak dan mudah untuk didapatkan. Selain harga dedak padi yang relatif murah, menjadi salah satu pertimbangan penggunaan dedak sebagai pakan ternak. Dedak padi mengandung nutrisi bahan kering 88,93%, protein kasar 12,39%, serat kasar 12,59%, kalsium 0,09% dan posfor 1,07% (Utami, 2011)

Kol merupakan tanaman sayuran yang cukup populer di Indonesia. Kembang kol termasuk dalam suku *Brassicaceae*. termasuk sayur kol atau kubis. Kubis mengandung air > 90% sehingga mudah mengalami pembusukan.

Menurut (Saleh, 2016), bahan pakan yang telah mengalami fermentasi biasanya mempunyai nilai nutrisi yang lebih tinggi dari pada bahan asalnya. Hal ini tidak hanya disebabkan oleh sifat mikroba yang katabolik atau memecah komponen-komponen yang kompleks menjadi lebih sederhana sehingga lebih mudah dicerna, tetapi juga dapat mensintesis beberapa vitamin yang kompleks seperti vitamin riboflavin, piridoksin (vitamin B6), niasin, vitamin B12, asam panthotenat dan provitamin A. Fermentasi merupakan suatu proses terjadinya perubahan kimia pada suatu substrat organik melalui aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme (Lieke, 2007)

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu adanya penelitian tentang pakan organik terbaik yang telah difermentasi untuk mendapatkan laju pertumbuhan populasi dan produksi biomassa terbaik pada cacing sutera (*Tubifex sp*).

B. Tujuan dan kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis bahan organik yang terbaik dalam pemeliharaan Cacing sutera (*Tubifex sp*) yang di fermentasi menggunakan EM4 dengan mengukur pertumbuhan dan produksi cacing sutera.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi khususnya kepada pembudidaya dan pengguna pakan alami untuk peningkatan laju pertumbuhan populasi dan produksi biomassa cacing sutera (*Tubifex sp*) melalui pemanfaatan bahan

organik hasil fermentasi dengan EM4. Hasil penelitian ini juga diharapkan menjadi rujukan kegiatan penelitian tentang pemeliharaan cacing sutra (*Tubifex sp*).

II. TINJAUANPU STAKA

A. Klasifikasi dan Morfologi Cacing Sutra (*Tubifex sp.*)

Adapun Klasifikasi Cacing sutra Menurut (Coctello et al., 1998), sebagai berikut:

Phylum	: Annelida
Kelas	: Oligochaeta
Ordo	: Haplotonida
Family	: Tubificidae
Genus	: <i>Tubifex</i>
Spesies	: <i>Tubifex sp.</i>



Gambar 1. Cacing Sutra *Tubifex sp* (Dokumentasi pribadi, 2023)

Cacing sutra (*Tubifex sp.*) biasanya disebut dengan cacing rambut atau cacing darah memiliki ukuran yang kecil dan berwarna merah darah (Batubara et al., 2023). Cacing ini sangat senang hidup berkelompok atau bergerombolan karena masing – masing individu berkumpul menjadi koloni yang sulit diurai dan saling berkaitan satu sama lain (Khairuman, 2008)

Famili Tubificidae membuat tabung pada lumpur untuk memperoleh oksigen melalui permukaan tubuhnya. Oksigen tersebut diperoleh dengan cara tubuh bagian posterior menonjol keluar dari tabung dan bergerak secara aktif mengikuti aliran air. Cacing sutra dapat berkembang biak pada media yang mempunyai kandungan oksigen terlarut berkisar antara 2,75-5 mg/L, kandungan ammonia <1 mg/L, suhu air berkisar antara 28-30°C dan pH air 6-8 (Syafriadiman dan Masril 2013). Cacing sutra (*Tubifex sp*) dapat di lihat pada gambar 1.

B. Habitat Cacing Sutra

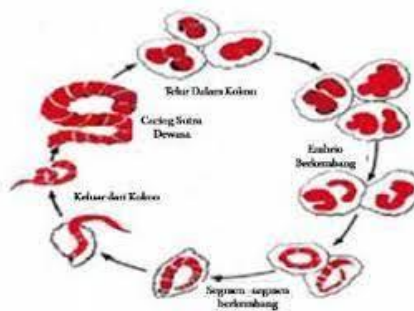
Cacing sutra (*Tubifex sp*) hidup dengan membentuk koloni di perairan berlumpur seperti sungai dan saluran irigasi. Kebiasaan cacing sutra yang berkoloni antara satu individu dan individu lain sehingga sulit untuk dipisahkan (Khairuman, 2008).

(Masrurotun, 2017), menyatakan bahwa penangkapan cacing sutra di alam diperoleh dari sungai yang memiliki dasar perairan yang berlumpur dengan aliran air yang tenang, oleh sebab itu media budidaya harus memiliki nutrisi yang cukup untuk pertumbuhannya.

Habitat dan penyebaran cacing sutra umumnya berada di daerah tropis. Berada di saluran air atau kubangan dangkal berlumpur yang airnya mengalir perlahan, misalnya selokan tempat mengalirnya limbah dari pemukiman penduduk atau saluran pembuangan limbah peternakan. Membenamkan kepala merupakan kebiasaan cacing ini untuk mencari makanan dan ekornya yang mengarah ke permukaan air berfungsi untuk bernafas (Khairuman, 2008).

C. Alat Reproduksi

Cacing sutra merupakan organisme yang memiliki kelamin ganda atau dikenal dengan hermaphrodit yaitu memiliki organ sex jantan dan betina yang menyatu di dalam tubuhnya tetapi dibutuhkan sperma dari cacing lain dalam proses pembuahan telur. Cacing sutra betina mengeluarkan telur yang telah matang dan telur tersebut akan dibuahi oleh cacing lain (Johari, 2012)



Gambar 2. Siklus hidup cacing sutra ,(Sumber: (Suharyadi, 2012))

Proses reproduksi cacing sutra menyerupai cacing tanah yaitu terjadi secara sexual antara dua individu. Setelah proses reproduksi telah berlangsung maka cacing sutra betina akan mengeluarkan telur yang ada di dalam kokon. Kokon adalah suatu bangunan berbentuk bulat telur yang memiliki panjang berukuran 1,0 mm dan garis tengahnya 0,7 mm. Kokon dibentuk oleh kelenjar epidermis dari salah satu segmen tubuhnya yang disebut klitelum. Telur yang berada dalam kokon akan mengalami pembelahan menjadi morula (Astutik, 2016).

Setelah terjadinya pembelahan telur menjadi morula, selanjutnya embrio akan berkembang pertama kali menjadi 3 segmen dan kemudian berkembang menjadi beberapa segmen. Beberapa hari kemudian embrio akan keluar melalui ujung kokon secara enzimatik. Pada kondisi lingkungan yang baik seperti suhu 24°C membuat embrio akan berkembang selama 10-12 hari (Suharyadi, 2012)

D. Pakan Organik

1. Ampas Tahu Sebagai Pakan Cacing Sutra (*Tubifex sp*)

Ampas tahu merupakan limbah industri pengolahan tahu yang selama ini nyaris tidak termanfaatkan kecuali sebagai pakan ternak (Kaswinarni, 2008). Ampas tahu memiliki kadar air dan serat yang cukup tinggi, sehingga pemanfaatannya belum optimal dan masa simpannya relatif pendek. Namun, ampas tahu dapat dijadikan sumber protein.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Ampas tahu (Sumber: (Latif et al., 2011))

NO	KANDUNGAN NUTRISI	HASIL ANALISA (%)
1	Kadar Air	16,86
2	Protein Kasar	27,55
3	Lemak Kasar	4,93
4	Serat Kasar	7,11
5	BETN	20,32

Ampas tahu dapat dijadikan sebagai pakan sumber protein karena mengandung protein kasar cukup tinggi. Selain itu harga bahan, biaya produksi, dan proses produksinya terbilang murah. Pembuatan pakan organik dengan ampas tahu dapat dilakukan melalui proses fermentasi.

Alternatif pemanfaatan ampas tahu untuk dijadikan pakan dalam budidaya cacing sutra akan lebih menguntungkan, karena lebih ekonomis dan membantu pengusaha tahu dalam penanganan limbahnya untuk mewujudkan industri ramah lingkungan.

2. Kotoran Ayam Sebagai Pakan Cacing Sutra (*Tubifex sp*)

Kotoran ayam merupakan salah satu limbah yang dihasilkan baik ayam petelur maupun ayam pedaging yang memiliki potensi yang besar sebagai pupuk organik. Komposisi kotoran sangat bervariasi tergantung pada sifat fisiologis ayam, ransum yang dimakan, lingkungan kandang termasuk suhu dan kelembaban. Kotoran ayam merupakan salah satu bahan organik yang berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia dan pertumbuhan tanaman. Kotoran ayam mempunyai kadar unsur hara dan bahan organik yang tinggi serta kadar air yang rendah.

Tabel 2. Kandungan Kotoran Ayam (Sumber: (Mahyuddin, 2020))

NO	KANDUNGAN NUTRISI	HASIL ANALISA (%)
1	Kadar Air	16,86

2	Protein Kasar	18,93
3	Lemak Kasar	0,93
4	Serat Kasar	17,25
5	Abu	20,32
6	Ca	2,31
7	P	1,23

3. Dedak Padi Sebagai Pakan Cacing Sutra (*Tubifex sp*)

Dedak padi merupakan salah satu dari limbah hasil pertanian yang ketersediaannya cukup banyak dan mudah untuk didapatkan. Selain harga dedak padi yang relatif murah, menjadi salah satu pertimbangan penggunaan dedak sebagai pakan ternak. Menurut (Utami, 2011), dedak padi mengandung nutrisi bahan kering 88,93%, protein kasar 12,39%, serat kasar 12,59%, kalsium 0,09% dan posfor 1,07%. Salah satu cara yang dapat ditempuh untuk meningkatkan nilai nutrisi dedak padi adalah dengan melakukan fermentasi. Fermentasi merupakan salah satu alternatif dalam upaya meningkatkan nilai nutrisi dan pencernaan pada dedak padi dengan memanfaatkan bantuan mikroorganisme.

4. Limbah Sayur Kol Sebagai Pakan Cacing Sutra (*Tubifex sp*)

Kol merupakan tanaman sayuran yang cukup populer di Indonesia. Kembang kol termasuk dalam suku Brassicaceae. sayur kol atau kubis. Kubis termasuk spesies *Brassica oleracea*, famili Cruciferae. Kubis (*Brassica oleracea*) merupakan sayuran daun yang cukup populer di Indonesia. Di beberapa daerah orang lebih sering menyebutnya sebagai kol dimana nama ilmiah kubis diberi nama *Brassica oleracea*, jenis kubis ini memiliki ciri-ciri daunnya saling menutup satu sama lain membentuk krop atau telur.

E. Fermentasi

Fermentasi dibedakan atas Fermentasi "solid state" dan "sub-merged". Fermentasi "solid state" adalah metode menumbuhkan mikroorganisme di kondisi yang kandungan airnya terbatas tanpa memiliki aliran air yang mengalir bebas. Mikroorganismenya tumbuh pada permukaan padatan yang lembab, tetapi juga dapat berhubungan dengan udara secara langsung. Fermentasi "solid state" banyak diaplikasikan di negara-negara Cina, Jepang dan Korea, yang dikenal dengan fermentasi "Koji", untuk produksi produk-produk soya seperti tempe, soya sauce dan lain-lain. Akhir-akhir ini telah dikembangkan beberapa terobosan baru untuk fermentasi "solid state" yang mengurangi biaya manufaktur karena menggunakan limbah pertanian padat dan juga mengurangi biaya aerasi (Lieke, 2007).

Menurut (Lieke, 2007), teknologi fermentasi dapat meningkatkan kandungan nutrisi bahan organik sehingga dapat meningkatkan biomassa dan pertumbuhan cacing sutra. Fermentasi merupakan proses metabolisme dimana enzim dari mikroorganisme melakukan hidrolisis dan reaksi kimia lainnya yang mengarah pada perubahan kimia pada substrat organik. Fermentasi pada bahan pangan menghasilkan sejumlah manfaat seperti peningkatan kualitas baik dari aspek gizi maupun dari aspek pencernaan. Pada proses fermentasi mikroba akan membutuhkan sejumlah energi untuk pertumbuhan dan perkembangbiakannya yang diperoleh melalui perombakan zat makanan di dalam substrat.

Fermentasi dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu spontan dan tidak spontan. Fermentasi spontan adalah yang tidak ditambahkan mikroorganisme dalam bentuk starter atau ragi dalam proses pembuatannya, sedangkan fermentasi tidak spontan adalah yang ditambahkan starter atau ragi dalam proses pembuatannya. Proses optimum fermentasi tergantung pada jenis mikroorganismenya (Sulistyaningrum, 2022)

F. Pertumbuhan

Dari beberapa hasil penelitian sebelumnya tentang budidaya cacing sutra menunjukkan adanya hasil pertumbuhan yang relatif bervariasi. Pemeliharaan cacing sutra dengan menggunakan pupuk kotoran ayam mampu meningkatkan pertumbuhan biomassa 51,7% dan meningkatkan pertumbuhan jumlah individu sebesar 60% (Suharyadi, 2012). Pada Pemberian Pakan Ampas Tahu (PAT) menghasilkan rata-rata biomassa tertinggi sebesar 165,15 g disebabkan karena ampas tahu yang memiliki nutrisi tinggi, dimana memiliki kandungan protein sebesar 21,32%, kandungan lemak sebesar 4,5 – 17%, serat kasar sebesar 16 – 23% dan memiliki unsur N sebesar 3,14% dan pakan ampas tahu memiliki sifat mudah terurai/terdekomposisi secara keseluruhan terhadap cacing sutra hal ini mempengaruhi pertumbuhan biomassa cacing sutra (*Tubifex* sp) (Primalasari, 2015)..