

Pertumbuhan Cacing Sutera (*Tubifex* sp) Pada Media Lumpur, Pasir, dan Kombinasinya

Skripsi



Allan Buddie Santoso

31170088

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2020**

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Allan Buddie Santoso
NIM : 31170088
Program studi : Biologi
Fakultas : Bioteknologi
Jenis Karya : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Pertumbuhan Cacing Sutra (*Tubifex* sp) Pada Media Lumpur, Pasir, dan Kombinasinya”

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 4 November 2021


(Allan Buddie Santoso)
NIM.31170088

Pertumbuhan Cacing Sutra (*Tubifex* sp) Pada Media Lumpur, Pasir, dan Kombinasinya

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Pada Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana



Allan Buddie Santoso

31170088

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta**

2021

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul Skripsi : Pertumbuhan Cacing Sutera (*Tubifex* sp) Pada Media Lumpur, Pasir,
dan Kombinasinya
Nama : Allan Buddie Santoso
Mahasiswa
Nomor Induk : 31170088
Mahasiswa
Pembimbing I : Kukuh Madyaningrana, S.Si., M.Biotech
Pembimbing II : Drs, Kisworo, MSc
Hari/Tanggal : Senin, 6 September 2021
Ujian

Disetujui oleh :

Pembimbing I

(Kukuh Madyaningrana, S.Si., M.Biotech)
NIK : 214 E 555

Pembimbing II

(Drs, Kisworo, MSc)
NIK : 194KE421

Ketua Program Studi

(Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si.)
NIK : 884E075

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

Pertumbuhan Cacing Sutra (*Tubifex* sp) Pada Media Lumpur, Pasir, dan
Kombinasinya

telah diajukan dan dipertahankan oleh:

ALLAN BUDDIE SANTOSO

31170111

dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

Dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains pada tanggal 1 November 2021

Nama Dosen

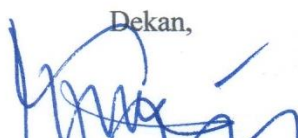
Tanda Tangan

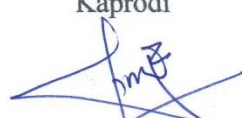
1. Prof. Dr. Krismono, M.S. :
(Ketua Tim Penguji/Penguji I)
2. Kukuh Madyaningrana, S.Si., M.Biotech. :
(Dosen Pembimbing Utama/Penguji II)
3. Drs, Kisworo, M.Sc. :
(Dosen Pembimbing Pendamping/Penguji III)



Yogyakarta, 1 November 2021

Disahkan Oleh:

Dekan,

Drs, Kisworo, M.Sc.

Kaprodi

Aniek Prasetyaningsih, M.Si

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Allan Buddie Santoso

NIM : 31170088

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

**“Pertumbuhan Cacing Sutera (*Tubifex* sp) Pada Media Lumpur, Pasir, dan
Kombinasinya“**

adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu di dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Yogyakarta, 1 November 2021


MATERAI TEMPEL
310E0AJX021412590
(Allan Buddie Santoso)

NIM : 31170088

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan berkat-Nya, Tugas Akhir Skripsi Pertumbuhan Cacing Sutera (*Tubifex* sp) Pada Media Lumpur, Pasir, dan Kombinasinya dapat diselesaikan dengan baik.

Tugas Akhir Skripsi merupakan suatu kewajiban bagi mahasiswa semester akhir Program Studi Biologi Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana sebagai salah satu syarat untuk kelulusan dan mendapatkan gelar sarjana (S1). Hal ini bertujuan sebagai upaya mahasiswa dapat menghasilkan suatu karya penelitian sebagai bentuk tertulis hasil pembelajaran kuliah yang telah ditempuh.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ayah Lam Foe Hwa dan Ibu Heny Sri Susilowati, dan seluruh keluarga yang telah mendukung dan membantu secara materi, motivasi, dan juga doa dalam penelitian.
2. Bapak Kukuh Madyaningrana, S.Si., M.Biotech selaku dosen pembimbing pertama dan Bapak Drs, Kisworo, MSc selaku dosen pembimbing kedua yang telah membimbing dan membantu dalam penulis dalam proses penelitian ataupun penulisan naskah Tugas Akhir Skripsi.
3. Mas Arga sebagai staf Laboratorium dan juga teman-teman satu angkatan yang telah mendukung dan juga membantu dalam proses penelitian ataupun dalam penulisan.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini masih belum sempurna dan juga masih banyak kekurangan didalamnya. Oleh sebab itu, penulis memohon kepada pembaca untuk dapat menyampaikan kritik dan saran untuk menyempurnakan penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini. Penulis berharap agar Tugas Akhir Skripsi Pertumbuhan Cacing Sutera (*Tubifex* sp) Pada Media Lumpur, Pasir, dan Kombinasinya ini dapat bermanfaat untuk pengembangan pertumbuhan cacing sutera dimasa yang akan datang

Yogyakarta, 30 Agustus 2021

PENULIS

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL DEPAN.....	i
HALAMAN JUDUL BAGIAN DALAM.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PERYATAAN.....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK.....	xii
ABSTRACT.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Hipotesis	3
1.5 Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Cacing Sutera.....	4
2.1.1 Klasifikasi Cacing Sutera.....	4
2.1.2 Morfologi Cacing Sutera.....	5
2.1.3 Habitat Cacing Sutera.....	5
2.1.4 Sumber Nutrisi Cacing Sutera.....	6
2.1.5 Reproduksi dan Siklus Hidup Cacing Sutera.....	6
2.1.6 Manfaat Cacing Sutera.....	7
2.2 Teknik Budidaya Cacing Sutera di Indonesia.....	7
2.3 Kualitas Media Akuakultur.....	8
2.3.1 pH.....	8
2.3.2 Suhu.....	8
2.3.3 DO (<i>Dissolved Oxygen</i>).....	9
2.3.4 TOM (<i>Total Organic Matter</i>).....	9
BAB III METODOLOGI.....	10
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	10
3.2 Rancangan Penelitian.....	10
3.3 Alat.....	11
3.4 Bahan.....	12
3.5 Cara Kerja.....	12
3.5.1 Pembuatan Wadah Kultur Cacing Sutera.....	12
3.5.2 Pembuatan Pakan Cacing Sutera.....	12
3.5.3 Persiapan Media Tumbuh Cacing Sutera.....	13
3.5.4 Pemberian pakan Cacing Sutera.....	14

3.5.5 Penebaran Bibit Cacing Sutera.....	14
3.5.6 Pengukuran Parameter Lingkung.....	14
3.5.7 Pengukuran Parameter Pertumbuhan.....	15
3.6 Analisi Data	15
3.7 Diagram Alir Penelitian.....	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1 Analisis Proksimat Pakan.....	17
4.2 Pertumbuhan Cacing Sutera.....	18
4.2.1 Biomassa Cacing Sutera.....	18
4.2.2 Jumlah Individu.....	19
4.2.3 <i>Average Weight Body</i> (AWB).....	21
4.3 Parameter Lingkungan Pendukung.....	22
4.3.1 Suhu.....	22
4.3.2 pH.....	23
4.3.3 DO (Dissolved Oxygen).....	24
4.3.4 Total Organic Matter (TOM).....	25
BAB V KESIMPULAN.....	28
5.1 Kesimpulan.....	28
5.2 Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA.....	29
LAMPIRAN.....	

DAFTAR TABEL

Nomor Tabel	Judul Tabel	Halaman
3.1.	Perlakuan	14
4.1.	Hasil Analisis Proksimat Pakan Fermentasi	18
4.3.	Data Harian Suhu, pH, dan DO	23

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

Nomor Gambar	Judul Gambar	Halaman
2.1	Cacing Sutera	5
2.2	Siklus Hidup Cacing Sutera	6
3.1	Skema desain wadah kultur cacing sutera	11
4.1.	Data biomassa cacing sutera	19
4.2.	Data jumlah individu cacing sutera	21
4.3.	Data berat rata-rata cacing sutera	22
4.4.	Data pengukuran harian suhu air	24
4.5.	Data pengukuran harian pH air	25
4.6.	Data pengukuran harian DO air	26
4.7.	Data pengukuran TOM air setiap 7 hari	27

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Lampiran	Judul Lampiran	Halaman
1.	Fermentasi Pakan	
2.	Gambar cacing sutera	
3.	Desain Reaktor	
4.	Analisis Statistik	

©UKDW

ABSTRAK

Pertumbuhan Cacing Sutra (*Tubifex* sp) Pada Media Lumpur, Pasir, dan Kombinasinya

ALLAN BUDDIE SANTOSO

Kebutuhan cacing sutera di Indonesia semakin tahun semakin meningkat dikarenakan semakin banyak peternak ikan konsumsi dan ikan hias yang membutuhkan cacing sutera sebagai pakan. Tingginya kebutuhan cacing sutera sebagai pakan perlu diimbangi dengan peningkatan produksi cacing sutera demi memenuhi kebutuhan tersebut. Usaha budidaya cacing sutera diluar habitat aslinya dibutuhkan informasi yang cukup mengenai jenis pakan, jenis substrat, dan kondisi lingkungannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui media pasir, lumpur, dan kombinasinya dengan mengetahui media tumbuh yang baik akan meningkatkan biomassa dari cacing sutera. Metode penelitian yang digunakan yaitu RAL 5 perlakuan yaitu K1 100% pasir, K2 100% lumpur, P1 75% lumpur dan 25% pasir, P2 50% lumpur dan 50% pasir, P3 25% lumpur dan 75% pasir dengan 3 ulangan. Parameter pertumbuhan yang diukur meliputi biomassa, jumlah individu, dan *Average Weight Body* sedangkan untuk parameter lingkungan yang diukur meliputi pH, suhu, *Dissolved Oxygen*, *Total Organic Matter* dengan lama waktu penelitian selama 21 hari. Pakan cacing sutera menggunakan pakan fermentasi kotoran ayam, pakan fermentasi dianalisis proksimat dengan hasil rata-rata air 43,245%, abu 34,535%, lemak 0,018, protein 7,28%, dan karbohidrat 14,922%. Didapatkan hasil P1 kombinasi (75% lumpur dan 25% pasir) menghasilkan biomassa 13,244 gram, jumlah individu 370, dan AWB 2,741 mg, dengan hasil parameter lingkungan suhu 28-32°C, pH 8,7-9,3, *Dissolved Oxygen* 5,73-6,73 ppm, dan *Total Organic Matter* 16,432-52,667 ppm, parameter lingkungan suhu dan pH kurang mendukung. Dari penelitian ini diketahui bahwa komposisi pasir 25% dan lumpur 75% menghasilkan biomassa terbaik. Dengan hasil penelitian ini, media tumbuh dengan komposisi pasir 25% dan lumpur 75% dapat dimanfaatkan dalam meningkatkan produksi cacing sutera.

Kata kunci : Budidaya, Cacing sutera, Media tumbuh.

ABSTRACT

Growth of Silk Worms (*Tubifex* sp) in Mud, Sand, and their Combination Media

ALLAN BUDDIE SANTOSO

The need for silk worms in Indonesia is increasing because more and more consumption fish and ornamental fish breeders need silk worms as feed. The high demand for silk worms as feed is necessary with an increase in silk worm production to meet these needs. Silkworm cultivation business outside its natural habitat requires sufficient information regarding the type of feed, type of substrate, and environmental conditions. This study aims to determine the medium of sand, mud, and their combination by knowing a good growing medium will increase the biomass of silkworms. The research method used was RAL 5 treatments, namely K1 100% sand, K2 100% mud, P1 75% mud and 25% sand, P2 50% mud and 50% sand, P3 25% mud and 75% sand with 3 replications. The growth parameters measured included biomass, number of individuals, and Average Body Weight while the environmental parameters measured included pH, temperature, Dissolved Oxygen, Total Organic Matter with a study time of 21 days. Silkworm feed using fermented chicken manure, fermented feed was analyzed proximately with an average yield of 43.245% water, 34.535% ash, 0.018 fat, 7.28% protein, and 14.922% carbohydrate. The results obtained from the combination of P1 (75% silt and 25% sand) produced 13,244 grams of biomass, 370 individuals, and 2,741 mg AWB, with environmental yield parameters of temperature 28-32°C, pH 8.7-9.3, Dissolved Oxygen 5,73-6,73 ppm, and total organic matter 16,432-52,667 ppm, the environmental parameters of temperature and pH are not supportive. From this research, it is known that the composition of 25% sand and 75% mud produces the best biomass. With the results of this study, growing media with a composition of 25% sand and 75% mud can be used to increase silkworm production.

Keywords: Cultivation, Silkworms, Growing media.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang aktif melakukan usaha budidaya perikanan darat. Salah satu komoditas usaha budidaya perikanan darat yang marak dilakukan khususnya di Pulau Jawa adalah ikan lele (*Clarias gariepinus*) dan ikan nila (*Tilapia nilotica*). Meningkatnya usaha budidaya ikan ini menjadi jawaban atas bertambahnya kebutuhan masyarakat akan pemenuhan kebutuhan protein hewani, oleh sebab itu industri akuakultur diprediksi akan terus meningkat (Ngatung, 2017). Maraknya usaha budidaya kedua jenis ikan ini menyebabkan meningkatnya pula kebutuhan pakan alami untuk ikan lele. Kebutuhan pakan alami dibutuhkan untuk menunjang kebutuhan gizi ikan terutama pada saat ikan masih kecil atau bayi. Cacing sutera merupakan pakan alami dari ikan terutama bibit ikan karena kandungan nutrisi yang tinggi dan memenuhi kebutuhan benih untuk tumbuh dan kembang, para pembenih ikan pun juga biasa menggunakan cacing sutera untuk pakan bibit ikan. Hal ini dikarenakan cacing sutera yang memiliki ukuran kecil yang sesuai dengan mulut bibit ikan, gerakan lambat, dan mudah dicerna (Sitanggang, *et al.*, 2019).

Kandungan nutrisi dari cacing *Tubifex* sp terdiri dari protein (57%), lemak (13,3%), serat kasar (2,04%), kadar abu (3,6%) dan air (87,7%) (Sulmartiwi, *et al.*, 2003). Pakan cacing sutera dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup dari bibit ikan, dan juga jika dibandingkan dengan pemberian pakan menggunakan pellet maka bibit yang diberi pakan cacing sutera akan terlihat lebih cepat pertumbuhannya (Anggraeni, 2013). Cacing sutera yang berada dipasaran sekarang ini merupakan cacing sutera yang didominasi dari tangkapan alami yang berada di alam. Ketersediaan cacing sutera di alam tidak selalu ada karena dipengaruhi oleh musim. Cacing sutera susah dijumpai dilingkungan

sungai karena biasa terbawa oleh derasnya arus sungai (Hadiroseyam, *et al.*, 1994).

Media tumbuh cacing sutera merupakan salah satu faktor yang mendukung pertumbuhan biomassa cacing sutera. Perbandingan media tumbuh cacing sutera seperti lumpur dan pasir yang bisa menghasilkan pertumbuhan biomassa cacing sutera terbaik belum diketahui. Hasil penelitian Barades *et al.* (2018) menyatakan bahwa media lumpur berpasir memiliki potensi meningkatkan biomassa lebih baik dibandingkan dengan media lumpur. Dalam ruang lingkup penelitian ini, peneliti ingin mempelajari komposisi substrat lumpur dan pasir yang bisa menghasilkan pertumbuhan biomassa cacing sutera terbaik.

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1 Bagaimana kualitas pakan yang dibuat dari fermentasi kotoran ayam
- 1.2.2 Bagaimana pengaruh media lumpur, pasir, dan kombinasinya terhadap peningkatan biomassa cacing sutera (*Tubifex* sp).
- 1.2.3 Berapa nilai komposisi media berupa lumpur dan pasir yang paling baik dalam mendukung peningkatan biomassa cacing sutera (*Tubifex* sp).

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1 Mengetahui kualitas pakan yang dibuat dari fermentasi kotoran ayam
- 1.3.1 Untuk mengetahui pengaruh media lumpur, pasir, dan kombinasinya terhadap peningkatan biomassa cacing sutera (*Tubifex* sp).

1.3.2 Untuk mengetahui komposisi media (lumpur, pasir) yang paling baik dalam mendukung peningkatan biomassa cacing sutera (*Tubifex* sp).

1.4 Hipotesis

Banyak studi yang mempelajari tentang cacing sutera mulai dari pakan terbaik, tempat, dan juga media dari cacing sutera. Barades E, *et al.*, 2018 didalam penelitiannya memnyebutkan bahwa media yang mendukung pertumbuhan cacing sutera terbaik berada pada media pasir dan lumpur. Dari penelitian tersebut maka didapatkan hipotesis bahwa media dengan berbagai perbandingan media dengan kombinasi lumpur dan pasir menghasilkan biomassa yang lebih baik dibandingkan dengan media tunggal pasir / lumpur saja

1.5 Manfaat

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1.5.1 Sebagai informasi kepada peneliti akan potensi pakan fermentasi dserta media lumpur dan pasir dalam budidaya cacing sutera

1.5.2 Sebagai informasi kepada masyarakat umum akan adanya teknik budidaya cacing sutera yang menghasilkan biomassa cacing sutera yang lebih optimal

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pertumbuhan cacing sutera (*Tubifex* sp) pada media lumpur, pasir, dan kombinasinya dapat disimpulkan sebagai berikut :

5.1.1 Peningkatan biomassa cacing sutera paling baik ditunjukkan oleh cacing sutera yang ditumbuhkan pada media kombinasi lumpur dan pasir dibandingkan dengan cacing sutera yang ditumbuhkan pada media tunggal.

5.1.2 Media pendukung pertumbuhan cacing sutera terbaik ditunjukkan oleh media dengan komposisi 75 % lumpur dan 25 % pasir yang ditunjukkan oleh nilai biomassa 13,244 gram, jumlah individu 370, dan juga berat rata-rata dari cacing sutera 2,741 mg.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disarankan agar pengujian lanjutan dilakukan dengan kondisi lingkungan yang terkontrol agar untuk mempersempit kemungkinan faktor lingkungan sebagai penyebab kematian ataupun ketidak mampuan untuk cacing sutera dapat hidup ditempat buatan. Penelitian menggunakan variasi bahan baku pakan agar tidak terbatas dari kotoran ayam saja, tetapi juga kotoran ternak lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2021. <https://www.gbif.org/species/2308444>. Diakses pada Rabu, 3 November 2021, pukul 12:33 WIB
- Anggraeni, N.M. and Abdulgani, N. (2013). *Pengaruh pemberian pakan alami dan pakan buatan terhadap pertumbuhan ikan betutu (oxyeleotris marmorata) pada skala laboratorium*. Jurnal Sains dan Seni ITS, 2(2):E197–E201
- Barades E & Witoko P. (2018). *MEDIA POROSITY in SILK WORM CULTURE (Tubifex sp.)*. Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan. Vol 6 no.2
- Effendi, F. 2000. *Budidaya Udang Putih*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Febrianti, D. 2004. *Pengaruh Pemupukan Harian dengan Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan Populasi dan Biomassa Cacing Sutera (Limnodrilus)*. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 46 hal
- 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
- Fajri W.N, Suminto, dan Johannes H. (2014). *Pengaruh Penambahan Kotoran Ayam, Ampas Tahu dan Tepung Tapioka Dalam Media Kultur Terhadap Biomassa, Populasi dan Kandungan Nutrisi Cacing Sutera (Tubifex sp.)*. Journal of Aquaculture Management and Technology, Volume 3, Nomor 4, Tahun 2014, Halaman 101-108.
- Fardiaz, S. 1992. *Polusi Udara dan Air*. Karnisius. Yogyakarta
- Gueguen, Y. dan Palciauskas, 1994, *Introduction to the Physics of Rocks*, Princeton University Press, Princeton New York.
- Giri et al. 2004. *A novel medium for the enhanced cell growth and production of prodigiosin from Serratia marcescens isolated from soil*. BMC Microbiol, Vol.4. pp. 4-11.
- Hadiroseyani, Nurjariah, Y, dan Wahjuningrum. D. 2007. *Kelimpahan Bakteri dalam Budidaya Cacing Limnodrilus sp yang dipupuk Kotoran Ayam Hasil Fermentasi*. Jurnal Akuakultur Indonesia. Vol 6(1): 79-87 (2007).

- Hadiroseyam, A dan Dana, D. (1994). *Penyediaan Cacing Sutera Bebas Penyakit Sebagai Makanan Ikan yang Sehat, Melalui sistem Budidaya yang diperbaiki*. Laporan Penelitian
- Hardjowigeno, S.H. 2002. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademik Pressindo
- Haroldo LSN & Alves RG. 2009. *The effect of temperature on the Reproduction of Limnodrilus hoffmeisteri (Oligochaeta: Tubificidae)*. Zoologia, Vol. 26, No. 1: 191-193.
- Haryadi. 2004. *Bod Dan Cod Sebagai Parameter Pencemaran Air Dan Baku Mutu Air Limbah*. Makalah individu Pengantar Falsafah Sains (PPS 702. Bogor. IPB.
- Hermawan, 2001. *Kandungan dan Komposisi Dasar Tanah. Ilmu Tanah*. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 200 hlm
- Hossain A, Hasan M, Mollah MFA. 2011. *Effects of Soybean Meal and Mustard Oil Cake on the Production of Fish Live Food Tubificid Worms in Bangladesh*. World Journal of Fish and Marine Sciences, Vol. 3, No. 3: 183-189
- Johari, Y.T, 2012. *Pertumbuhan Cacing Sutera (Tubifex sp.) yang dipelihara dengan Menggunakan Media Lumpur Lapindo dengan Proporsi yang Berbeda*. Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Kaesler A, J & Sharpe WE. 2006. *Patterns of distribution and abundance of Tubifex tubifex and other aquatic Oligochaetes in Myxobolus cerebralis enzootic areas in Pennsylvania*. Journal of Aquatic Animal Health 18: 68–78
- Khairuman, K, dan Sihombing T. 2008. *Peluang Usaha Budidaya Cacing Sutera*. Jakarta: PT Agromedia Pustaka
- Kurnijasanti, R. 2016. Hasil Analisis Proksimat Dari Kulit Kacang Yang Difermentasi Dengan Probiotik BioMC4. Jurnal Agro Vetriner, Vol. 5, No. 1: 28-33
- Laarhoven, B., Elissen, H., Temmink, H., and Buisman, C. (2016). *Agar sediment test for assessing the suitability of organic waste streams for recovering nutrients by the aquatic worm lumbriculus variegatus*. PloS one, 11(3):e0149165.
- Ngatung E. J., Pangkey . H, dan Mokolensang J . F. 2017 *Budidaya cacing sutera (Tubifex sp.) dengan sistim air mengalir di Balai Perikanan Budidaya Air*

Tawar Tatelu (BPBAT), Propinsi Sulawesi Utara. Budidaya Perairan Vol. 5 No.3: 18-22

Pennak, R.W. 1978. *Freswater Invertebrates of The United States*. A Wiley Intescience Publication. Jhon Wiley And Sons. New York

Priambodo K & Wahyuningsih T. 2001. *Budidaya Pakan Alami untuk Ikan*. PT Penebar Swadaya, Jakarta

Santoso, S & Hernayanti. 2004 Seminar Nasional Biologi: *Peranan Biosistematika dalam Menunjang Pemanfaatan Keanekaragaman Hayati. Cacing Tubifex Sebagai Biomonitor Pencemaran Logam Berat Kadmiun dan Seng dalam Leachate TPA Sampah Gunung Tugel Purwokerto*. Biologi ITS Surabaya.

Sitanggang, L, P & Pasaribu, E. R. (2019). *PEMANFAATAN KOTORAN TERNAK UNTUK MENINGKATKAN KEPADATAN DAN PRODUKTIVITAS CACING SUTERA (Tubifex sp.)*. jurnal stindo professional. Vol v no .5

Suharyadi. 2012. *Studi Pertumbuhan dan Produksi Cacing Sutera (Tubifex sp.) dengan Pupuk yang Berbeda dalam Sistem Resirkulasi*. Tugas Akhir Program Magister Universitas Terbuka. Jakarta.

Sulmartiwi, L., Triastuti J. dan Masithah E. D. (2003). *Modifikasi Media dan Arus Air Dalam Kultur Tubifex sp. Sebagai Upaya Peningkatan Mutu Warna Ikan Hias*. Lembaga Penelitian Universitas Airlangga. Surabaya. 27 hal

Sutamihardja, "Kualitas dan Pencemaran Lingkungan", Institut Pertanian Bogor, 1978, hlm.1

Suwignyo S., Basmi P.J, Lumbanbatu D.T.F & Affandi R. 1981. *Studi Biologi Kijing Taiwan (Anadonta woodiana)*. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Syam F,S. 2012. *Produktivitas Budidaya Cacing Sutera (Oligochaeta) Dalam Sistem Resirkulasi Menggunakan Jenis substrat dan Sumber Air yang Berbeda*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 35 hal

Weatherley, A. H., 1972. *Growth and Ecology of Fish Population*,. Academic Press,.Newyork.

Wesley, L.D. 1972. *Mekanika Tanah*. Andi Offset. Yogyakarta

Wijayanti, K. 2010. *Pengaruh Pemberian Pakan Alami yang Berbeda Terhadap Sintasan dan Pertumbuhan Benih Ikan Palmas (Polypterus senegalus senegalus)*. Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Indonesia. Depok.

©UKDW