

KOMPOSISI FERMENTASI KOTORAN PUYUH, AMPAS TAHU DAN TEPUNG KENTANG YANG BERBEDA TERHADAP POPULASI DAN BIOMASSA CACING SUTRA (*Tubifex sp*)

Fermentation Composition of Quail Manure, Tofu Dregs and Potato Flour Against The Population And Biomass Of Silkworms (Tubifex sp)

Deri Anggara¹, Indah Anggraini Yusanti^{1*}, Sumantriyadi²

¹Program Studi Ilmu Perikanan, Universitas PGRI Palembang

²Program Studi Budidaya Ikan, Universitas PGRI Palembang

*corresponding author: indahayusanti@gmail.com

ABSTRAK

Cacing sutera (*Tubifex sp*) merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan sebagai pakan alami yang dapat dibudidayakan dan diproduksi tidak tergantung pada musim sehingga memiliki potensi untuk dapat dikembangkan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis populasi dan biomassa cacing sutera (*Tubifex sp*) yang dibudidayakan pada komposisi fermentasi kotoran puyuh, ampas tahu, dan tepung kentang yang berbeda. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 4 perlakuan dan 3 pengulangan. Komposisi perlakuan meliputi P0 (kotoran puyuh 100%), P1 (50% kotoran puyuh, 35% ampas tahu dan 15% tepung kentang), P2 (50% kotoran puyuh, 25% ampas tahu dan 25% tepung kentang), P3 (50% kotoran puyuh, 15% ampas tahu dan 35% tepung kentang). Cacing sutera dipelihara selama 42 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi cacing sutera yang diberi perlakuan tertinggi diperoleh pada perlakuan P2 sebesar 240 ind/gr, sedangkan biomassa tertinggi didapatkan pada perlakuan P2 yaitu sebesar 121.17 gr dan kualitas air selama penelitian mampu menunjang budidaya cacing sutera.

Kata Kunci : Biomassa, Cacing Sutra, Populasi, Tepung Kentang, *Tubifex sp*.

ABSTRACT

Silkworms (Tubifex sp) are an alternative that can be used as natural food that can be cultivated and produced regardless of the season so that it has the potential to be developed. This study aims to analyze the population and biomass of cultivated silkworms (Tubifex sp) on the fermented composition of different quail manure, tofu dregs, and potato starch. This study used the Complete Randomized Design (RAL) method using 4 treatments and 3 repetitions. The composition of the treatment includes P0 (quail droppings 100%), P1 (50% quail droppings, 35% tofu pulp and 15% potato starch), P2 (50% quail droppings, 25% tofu pulp and 25% potato starch), P3 (50% quail droppings, 15% tofu pulp and 35% potato starch). Suetra worms are kept for 42 days. The results showed that the silkworm population that was given the highest treatment was obtained at the P2 treatment of 240 ind / gr, while the highest biomass was obtained in the P2 treatment of 121.17 gr and the water quality during the study was able to support the cultivation of silkworms.

Keywords : Biomass, Silkworm Population, Potato Starch, *Tubifex sp*.

PENDAHULUAN

Kebutuhan pakan alami sektor perikanan sangat tinggi, terutama pada usaha pembenihan. Cacing sutera (*Tubifex* sp) merupakan salah satu alternatif pakan alami yang memiliki potensi untuk dikembangkan. Kelebihan budidaya cacing sutera adalah bisa dibudidayakan dan berproduksi tidak tergantung pada musim. Lebih lanjut Hamron *et. al.*, (2018) mengatakan bahwa cacing sutera dapat dimakan oleh larva dan benih ikan karena memiliki ukuran tubuh yang kecil dan sesuai dengan ukuran mulut larva dan benih ikan. Menurut Muria (2012), kandungan nutrisi cacing sutera terdiri dari protein 41,1%, lemak 20,9%, serat kasar 1,3% dan kandungan abu 6,7%.

Media kultur pemeliharaan cacing sutera sangat berpengaruh terhadap produksi budidaya cacing sutera karena cacing sutera membutuhkan nutrient N, P dan K yang tinggi untuk memacu pertumbuhan dan peningkatan kualitas nutrisinya. Sumber nutrient yang kaya akan unsur N, P dan K diantaranya berasal dari kotoran ternak dan ampas tahu. Penggunaan kotoran ternak dan ampas tahu untuk media kultur cacing sutera telah dilaporkan oleh beberapa peneliti, diantaranya Muria (2012); Hamron (2018); Raharjo *et. al.*, (2018); Hayati *et. al.*, (2021). Selain itu, penambahan hasil olahan umbi-umbian sebagai media kultur budidaya cacing sutera dilaporkan mampu meningkatkan populasi dan biomassa cacing sutera, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Fajri *et. al.*, (2014) dan Fachri *et. al.*, (2016).

Untuk itu perlu dilakukan penelitian mengenai populasi dan biomassa cacing sutera menggunakan komposisi kotoran puyuh, ampas tahu dan tepung kentang sebagai media untuk produksi budidaya cacing sutera.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2020 sampai dengan Oktober

2020, bertempat di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cacing sutera (kepadatan 0,15 Kg/m²), kotoran puyuh, ampas tahu, tepung kentang, molase dan EM4, sedangkan alat yang digunakan yaitu bak persegi yang berukuran 48 x 48 x 17 cm³, pipa paralon, timbangan analitik, *scoope net*, DO meter, baskom kecil, gelas ukur, thermometer, pH meter dan Kamera.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 taraf perlakuan dan 3 kali pengulangan. Perlakuan pada penelitian adalah P0 (Kotoran puyuh 100%), P1 (50% kotoran puyuh, 35% ampas tahu dan 15% tepung kentang), P2 (50% kotoran puyuh, 25% ampas tahu dan 25% tepung kentang) dan P3 (50% kotoran puyuh, 15% ampas tahu dan 35% tepung kentang).

Prosedur Penelitian

Wadah yang digunakan untuk penelitian ini berupa bak kayu persegi empat yang berukuran 48 cm x 48 cm x 17 cm sebanyak 12 buah. Wadah disusun menjadi dua bagian kanan sebanyak 6 buah dan bagian kiri sebanyak 6, kemudian dilakukan uji saluran masuk (*inlet*) dan saluran keluar (*Outlet*). Wadah budidaya diletakkan di tempat yang tidak terkena sinar matahari secara langsung.

Fermentasi pakan untuk cacing sutera mengacu pada Umidyati *et. al.*, (2020), dimana komposisi kotoran puyuh, ampas tahu dan tepung kentang yang telah dihaluskan dibuat sesuai perlakuan, kemudian dicampurkan dengan EM4 sebanyak 1 ml (1 ml EM4 yang sudah diaktivasi kemudian diencerkan dengan 100 ml air) dan molase sebanyak 10 ml/kg. Kemudian dimasukkan dalam plastik dan ditutup. Diamkan selama 7 hari agar proses fermentasi terjadi. Setelah 7 hari pakan fermentasi siap digunakan.

Penebaran cacing sutera pada media mengacu pada Findy (2011), dimana dilakukan pemuasaan pada cacing sutera dengan cara mengalirkan air selama 24 jam tanpa diberikan pakan ataupun media berupa lumpur. Cacing sutera diperoleh dari Balai Besar Perikanan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi, Jawa Barat ditebar secara merata di permukaan media. Pada saat dilakukan penebaran, aliran air dimatikan terlebih dahulu selama 30 menit sampai cacing sutera masuk ke dalam media. Padat tebar yang digunakan yaitu 150 g/m^2 atau 34.56 g/wadah .

Pemberian pakan fermentasi mengacu pada Findy (2011), dilakukan setiap hari dengan dosis 1 kali bobot biomassa cacing yaitu 5-7 % biomassa/hari. Sebelum diberi pupuk, aliran air pada wadah dimatikan. Persiapan pupuk dilakukan dengan cara mencampur media dengan air 250 ml. Pupuk yang sudah dicampur air dituang secara merata pada wadah, didiamkan sampai pupuk mengendap. Kemudian aliran air dinyalakan kembali.

Sampling cacing sutera dilakukan dengan mengacu pada Febrianti (2004), sedangkan pemanenan cacing sutera mengacu pada Findy (2011).

Parameter Pengamatan

Populasi Cacing Sutera

Perhitungan populasi cacing sutera dilakukan dengan menghitung sampel sebanyak 1 gram, kemudian dikonversikan dengan biomassa cacing sutera pada masing-masing perlakuan yang mengacu pada Fajri *et al.*, (2014).

Pertumbuhan Biomassa Mutlak

Perhitungan pertumbuhan biomassa cacing sutera mengacu pada Weatherley (1972) dalam Fajri *et al.*, (2014) yaitu :

$$W = W_t - W_o.$$

Keterangan :

W : Pertumbuhan mutlak (gr)

W_o : Biomassa pada awal penelitian (gr/lama pemeliharaan)

W_t : Biomassa pada waktu (t)

Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur meliputi suhu, pH, dan DO, yang dilakukan pada hari ke 0, 21, dan 42, sedangkan amonia diukur di awal dan di akhir penelitian.

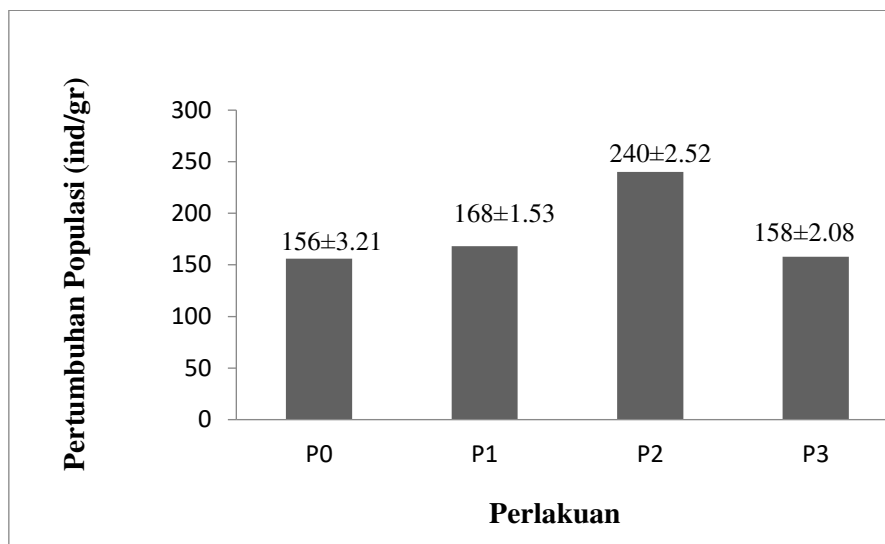
Analisa Data

Data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Data yang diperoleh kemudian di analisis menggunakan analisis varian dengan selang kepercayaan 95%. Bila perlakuan berpengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjut berdasarkan nilai koefisien keragamannya (Hanafiah, 2012). Data kandungan nutrisi media perlakuan, konversi pupuk, kandungan nutrisi cacing sutera dan kualitas air di analisis secara deskriptif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Populasi Cacing Sutera

Pertumbuhan populasi cacing sutera selama 42 hari masa pemeliharaan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pertumbuhan Populasi Cacing Sutera Selama Pemeliharaan 42 Hari

Hasil pertumbuhan populasi cacing sutera (*Tubifex* sp.) yang didapat setelah masa pemeliharaan 42 hari memperlihatkan perbedaan pada setiap perlakuan. Populasi tertinggi terdapat pada perlakuan P2 dengan total penambahan cacing sutera sebesar 240 ind/gr, dilanjutkan perlakuan P1 sebesar 168 ind/gr, perlakuan P3 sebesar 158 ind/gr dan terendah pada perlakuan P0 sebesar 156 ind/gr. Dari uji lanjut BNJ memperlihatkan bahwa, P2 memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap P0, P1 dan P3. Selanjutnya P1 tidak berbeda nyata ($P < 0.05$) dengan P3, namun P1 dan P3 berbeda nyata ($P \geq 0.05$) terhadap P0 (100 % kotoran puyuh).

Tingginya pertumbuhan populasi pada perlakuan P2 diduga karena kandungan nutrisi pada campuran kotoran puyuh, ampas tahu, dan tepung kentang yang difermentasikan mampu mencukupi kebutuhan hidup cacing sutera (*Tubifex* sp). Hal ini sesuai dengan pernyataan Findy (2011) yang menyatakan bahwa jumlah populasi cacing sutera berkaitan dengan proses reproduksi dan kuantitas makanan yang tersedia. Sedangkan pertumbuhan populasi terendah diperoleh pada P0, diduga karena tidak tercukupinya kebutuhan makan pada cacing sutera

sehingga menyebabkan kematian pada cacing sutera.

Adanya penambahan pemupukan pada media hidup cacing sutera diduga sangat berpengaruh pada kandungan unsur hara pada media kultur, hal ini sejalan dengan Febrianti (2004); Cahyono (2015) yang menyatakan bahwa pemupukan secara langsung pada media cacing sutera mempengaruhi bahan organik di dalamnya. Semakin tinggi bahan organik dalam media akan meningkatkan jumlah bakteri dan partikel organik hasil dekomposisi oleh bakteri, sehingga dapat meningkatkan jumlah bahan makanan pada media yang dapat mempengaruhi populasi dan biomassa cacing sutera.

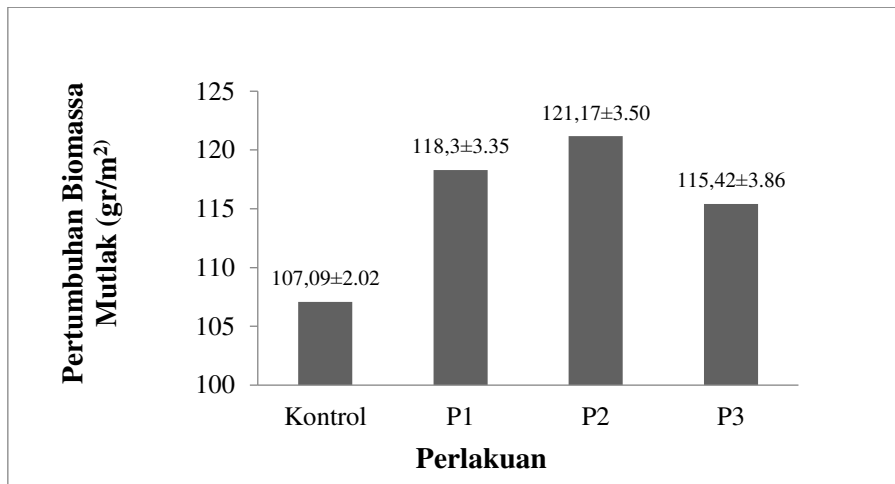
Selain itu, diduga pertumbuhan populasi cacing sutera yang terdapat pada media kultur berkaitan erat dengan adanya kompetisi ruang dan makanan dalam media kultur. Hal ini sesuai dengan pendapat Pursetyo et. al., (2011) yang menyatakan bahwa semakin meningkatnya jumlah individu cacing sutera pada media akan menyebabkan berkurangnya ruang gerak untuk pertumbuhan cacing sutera. Selain itu, dengan semakin meningkatnya jumlah cacing sutera, maka akan meningkatkan tingkat persaingan makan, sehingga cacing sutera yang tidak dapat bertahan,

akan mengalami kematian. Menurut Shafrudin *et. al.*, (2005), penurunan jumlah cacing sutera dipengaruhi karena kegagalan cacing sutera muda dalam mempertahankan kelangsungan hidupnya. Selain itu, penurunan jumlah individu cacing sutera dapat juga disebabkan karena cacing dewasa mulai mengalami

kematian dan cacing sutera muda belum mampu bereproduksi lebih lanjut.

Pertumbuhan Biomassa Mutlak Cacing Sutera

Pertumbuhan biomassa mutlak cacing sutera selama 42 hari masa pemeliharaan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pertumbuhan Biomassa Mutlak Cacing Sutera Selama Pemeliharaan 42 Hari

Berdasarkan Gambar 2, diperoleh pertumbuhan mutlak biomassa cacing sutera tertinggi dicapai pada formulasi pakan fermentasi P2 (50% kotoran puyuh, 25% ampas tahu dan 25% tepung kentang) yaitu sebesar 121.17 gr/m², kemudian diikuti oleh perlakuan P1 (50% kotoran puyuh, 35% ampas tahu dan 15% tepung kentang) sebesar 118.30 gr/m², P3 (50% kotoran puyuh, 15% ampas tahu dan 35% tepung kentang) sebesar 115.42 gr/m² dan terendah pada P0 Kontrol (Kotoran puyuh 100%) sebesar 107.09 gr/m².

Hasil analisa sidik ragam pada uji statistik memperlihatkan bahwa pemberian tepung kentang pada perlakuan P1 (15% tepung kentang), P2 (25% tepung kentang) dan P3 (35% tepung kentang) memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap pertumbuhan biomassa mutlak cacing sutera. Perlakuan P2 mendapatkan nilai pertumbuhan biomassa tertinggi, hal ini diduga adanya

penambahan kotoran puyuh 50%, ampas tahu 25% dan tepung kentang 25% mampu meningkatkan jumlah bakteri, dimana semakin meningkatnya jumlah bakteri akan berpengaruh pada kandungan C-organik dan N-organik pada media kultur.

Pada penelitian ini, ampas tahu dan kotoran puyuh digunakan sebagai sumber protein sedangkan tepung kentang merupakan sumber karbohidrat. Protein dan karbohidrat dibutuhkan oleh cacing sutera sebagai media pertumbuhan bakteri. Hal ini sejalan dengan pernyataan Pursetyo *et al.*, (2011) yang menyatakan bahwa N-organik dan C-organik sangat dibutuhkan untuk meningkatkan pertumbuhan bakteri. Lebih lanjut Syam *et al.*, (2011) menambahkan bahwa karbon dapat digunakan sebagai sumber energi, sedangkan nitrogen digunakan dan dimanfaatkan sebagai sumber protein

untuk perkembangan dan pertumbuhan mikroorganisme.

Kualitas Air

Hasil analisis parameter kualitas air yang meliputi suhu, pH, DO dan ammonia disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Kualitas Air Selama Penelitian

Parameter	Hari Ke-		
	0	21	42
Suhu (°C)	24,83 - 26,70	23,32 - 25,98	23,75 - 25,26
pH	6,82	6,63	6,53
DO (mg/l)	2,18	1,34	1,24
Amonia (ppm)	0.044 - 0.050		0.037 - 0.042

Dari Tabel 1 didapatkan nilai kualitas air selama pemeliharaan cacing sutera meliputi nilai suhu, pH dan Amonia masih dalam kisaran yang layak untuk budidaya cacing sutera, namun tidak dengan nilai DO. Hasil pengukuran suhu didapatkan nilai berkisar antara 23,98°C hingga 25,99°C, nilai tersebut walaupun dibawah dari suhu optimal cacing sutera namun masih menunjang budidaya cacing sutera. Menurut Haris *et. al.*, (2018); Haris *et. al.*, (2019); Ramadhan (2020), terjadinya perubahan pada suhu dipengaruhi oleh parameter lainnya, diantaranya musim, cuaca, waktu pengukuran, kedalaman air serta kecerahan suatu perairan.

Nilai pH pada penelitian ini berkisar 6,63 hingga 6,82, nilai tersebut masih dalam kisaran layak untuk budidaya cacing sutera. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pursetyo (2011); Anggaraini (2017), yang menyatakan pH optimal untuk cacing sutera beradaptasi berkisar 5 – 8. Pengukuran nilai amonia yang bernilai 0,044 hingga 0,050 masih dalam kisaran optimal untuk budidaya cacing sutera.

Nilai DO diperoleh berkisar 1,24 hingga 2,18, nilai ini termasuk nilai yang relative rendah untuk budidaya cacing sutera, namun secara keseluruhan masih dapat menunjang budidaya cacing sutera. Menurut Syarifuddin *et al.*, (2022), nilai DO untuk budidaya cacing sutera yang

baik berkisar 2,5 hingga 7. Lebih lanjut Kusumorini *et al.*, (2017) mengatakan bahwa oksigen terlarut dibutuhkan oleh semua makhluk hidup untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan:

1. Perlakuan fermentasi kotoran puyuh, ampas tahu dan tepung kentang memberikan hasil berpengaruh sangat nyata terhadap populasi dan biomassa cacing sutera.
2. Pertumbuhan populasi dan biomassa terbaik didapat pada perlakuan P2 (50% kotoran puyuh, 25% ampas tahu dan 25% tepung kentang), diikuti P1 (50% kotoran puyuh, 35% ampas tahu dan 15% tepung kentang), P3 (50% kotoran puyuh, 15% ampas tahu dan 35% tepung kentang), dan terendah P0.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggaraini, N. 2017. Penggunaan Media Kultur Hasil Fermentasi Berbeda Terhadap Pertumbuhan Populasi Cacing Sutera (*Limnodrilus* sp). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*. Vol.12(1) : 18 - 26

- Cahyono, E.W., Hutabarat, J., Herawati, V.E. 2015. Pengaruh Pemberian Fermentasi Kotoran Burung Puyuh Yang Berbeda Dalam Media Kultur Terhadap Kandungan Nutrisi Dan Produksi Biomassa Cacing Sutra (*Tubifex* sp.). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. Vol.4(4) : 127-135.
- Fachri, M., Fitriani, M., Yulisman, Y. 2016. Pertumbuhan Cacing Sutra Pada Media Kotoran Puyuh Dan Ampas Tahu Terfermentasi Serta Tepung Tapioka Dengan Komposisi Berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. Vol.4(1) : 53-66.
- Fajri, N.W., Suminto, S., Hutabarat, J. 2014. Pengaruh Penambahan Kotoran Ayam, Ampas Tahu Dan Tepung Tapioka Dalam Media Kultur Terhadap Biomassa, Populasi Dan Kandungan Nutrisi Cacing Sutra (*Tubifex* sp.). *Journal of Aquaculture Management And Technology*. Vol. 3(4) : 101-108.
- Febrianti, D. 2004. Pengaruh Pemupukan Harian dengan Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan Populasi dan Biomassa *Limnodrilus*. Departemen Budidaya Perairan. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Findy, S. 2011. Pengaruh Tingkat Pemberian Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Biomassa Cacing Sutra (*Tubificidae*). Departemen Budidaya Perairan. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hamron, N., Johan, Y., Brata, B. 2018. Analisis Pertumbuhan Populasi Cacing Sutra (*Tubifex* sp) Sebagai Sumber Pakan Alami Ikan. *Naturalis: Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. Vol.7 (2): 79-89.
- Hanafiah, K.A. 2012. Rancangan Percobaan. Rajawali Pers, Jakarta.
- Haris, R.B.K., dan Yusanti, I.A. 2018. Studi Parameter Fisika Kimia Air Untuk Keramba Jaring Apung Di Kecamatan Sirah Pulau Padang Kabupaten Ogan Komering Ilir Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*. Vol.14(2). Hlm : 57-62. DOI: <http://dx.doi.org/10.31851/jipbp.v13i2.2434>
- Haris, R.B.K., dan Yusanti, I.A. 2019. Analisis Kesesuaian Perairan Untuk Keramba Jaring Apung Di Kecamatan Sirah Pulau Padang Kabupaten Ogan Komering Ilir Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Lahan Suboptimal*. Vol. 8 (1). 20-30. DOI: <https://doi.org/10.33230/JLSO.8.1.2019.356>
- Hayati, N., Budiyanto, D., Sutoyo. 2021. Pengaruh Kombinasi Yang Berbeda Pemberian Lumpur dan Campuran Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan Bobot Mutlak Cacing Sutra (*Tubifex* sp.). *Jurnal Techno - Fish*. Vol.5 (2): 126-138. <https://doi.org/10.25139/tf.v5i2.4407>
- Muria, E.S. 2012. Pengaruh Penggunaan Media dengan Rasio C:N yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan *Tubifex*. *Skripsi*. Fakultas

- Perikanan dan Ilmu Kelautan.
Universitas Airlangga.
- Kusumorini, A., Cahyanto, T., Utami, L.D. 2017. Pengaruh Pemberian Fermentasi Kotoran Ayam Terhadap Populasi Dan Biomassa Cacing (*Tubifex tubifex*). *Jurnal ISTEK*. Vol.10(1) : 16-36.
- 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*. Vol. 5(3) : 18 –22.
DOI: 10.35800/bdp.5.3.2017.17610
- Pursetyo, A., Putra, E. 2011. Produksi Pupuk Organik Kascing (Bekas Cacing) Dari Limbah Peternakan Dan Limbah Pasar Berbantuan cacing *Lumbricus rubellus*. Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Dipenogoro. Semarang.
- Raharjo, E.I., Islami, Z., Farida, F. 2018. Persentase Pemanfaatan Lumpur Kolam Lele, Ampas Tahu dan Dedak Padi Dalam Media Kultur Untuk Meningkatkan Produksi Cacing Sutra (*Tubifex* sp.). *Jurnal Ruaya*. Vol. 6(2) : 56-62
- Rahman, W.J., Harris, E., Hadiroseyani, Y. 2012. Efektivitas Penggunaan Berbagai Pupuk Kandang yang Difermentasi pada Budidaya Cacing Sutra *Oligochaeta*. *Skripsi*. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ramadhan., dan Yusanti, I. A. (2020). Studi Kadar Nitrat Dan Fosfat Perairan Rawa Banjiran Desa Sedang Kecamatan Suak Tapeh Kabupaten Banyuasin. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*. Vol.15 No.1. hlm 37-41. DOI : <http://dx.doi.org/10.31851/jipbp.v15i1.4407>
- Shafruddin, D., Efiyanti, W., Widanarni, W. 2005. *Reusing Of Organic Waste From Tubifex* sp. Substrate In Nature. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. Vol.4(2) : 97 – 102. DOI: <https://doi.org/10.19027/jai.4.97-102>
- Syam, F. S., Novia, G.M., Kusumastuti, S.N. 2011. Efektivitas Pemupukan Dengan Kotoran Ayam Dalam Upaya Peningkatan Pertumbuhan Populasi dan Biomassa Cacing Sutra *Limnodrilus* sp. Melalui Pemupukan Harian dan Hasil Fermentasi. *Skripsi*. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Syarifuddin, H., Devitriano, D., Ramadan, F., Yani, A. 2022. Pelatihan Sistem Budidaya Cacing Sutra (*Tubifex* sp) Ramah Lingkungan Di Desa Pudak. *DINAMISIA : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. Vol. 6 (1): 155–162. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v6i1.9310>
- Umidayati, U., Rahardjo, S., Ilham, I. 2020. Pengaruh Perbedaan Dosis Pakan Organik Terhadap Pertumbuhan Cacing Sutra (*Tubifex* sp). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*. Vol. 4(1) : 31-38. DOI: <https://doi.org/10.14710/sat.v4i1.7230>