Research Review
Jurnal Ilmiah Multidisiplin
Vol. 2, No. 2, November 2023 ISSN: 29622743

PENGARUH KOMBINASI HASIL FERMENTASI AMPAS TAHU DAN DEDAK PADI TERHADAP PERTUMBUHAN BIOMASSA CACING SUTERA (*Tubifex* Sp)

The Effect of The Combination of Tufo Drugs Fermentation Products And Rice Brant On The Biomass Growth Of Silk Worms (Tubifex Sp)

Aldrianto B. Hunow[1], Mulis[2], Sutianto Pratama Suherman[3]
[1,2,3] Jurusan Budidaya Perairan, Universitas Negeri Gorontalo
aldriyanto123456@gmail.com[1], mulis@ung.ac.id[2] , sutiantopratama@ung.ac.id[3]

Article Info

Article history:

Received: 20 September 2023
Revised: 11 Oktober 2023
Accepted: 25 Oktober 2023

Keywords:

Silk Worms
Tofu dregs
Rice Bran
Biomass growth

Abstract

This study aims to determin the effect of the combination of fermented tufo dregs and rice bram on the growth of silkworm biomass. This research was conducted from May to July 2022. The method used was am experimental method with a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. The treatments in this study were reatment A (Control), B (Combination of 50% tufo dregs and 50% rice bran), C (Combination of 75% tufo dregs and 25% rice bran), D (Combination of 25% tofu dregs and rice bran 75%),Using gutters with a size of 80 cm x 10 cm x 12 cm. 10 grams container, the test materials used were organic tufo dregs and rice bran fermeted with EM4 (Effective Microoganim-4) prebiotic. The results of the ANOVA test analysis showed that population growth and silkworm biomass using a combination of tofu dregs fermentation and rice bran had significant effect (P>0.05) with the best results in treatment D, which was 7169 induviduals and absolute biomass in D, which was 21,02 (grams) Water quality during the study was in the standard range for silkworm growth.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk megetahui pengaruh kombinasi hasil fermentasi ampas tahu dan dedak padi terhadap pertumbuhan biomassa cacing sutera. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juli 2022. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini yaitu Perlakuan A (Kontrol), B (Kombinasi ampas tahu 50 % dan dedak padi 50 %), C (Kombinasi ampas tahu 75 % dan dedak padi 25 %), dan D (Kombinasi ampas tahu 25 % dan dedak padi 75 %), Menggunakan talang air dengan ukuran 80 cm x 10 cm x 12 cm. 10 gram perwadah, bahan uji yang digunakan adalah bahan organik ampas tahu dan dedak padi yang difementasikan dengan prebiotik EM4 (*Effective Microoganim-4*). Hasil analisis uji ANOVA menunjukan bahwa pertumbuhan populasi dan biomassa cacing sutera menggunakan kombinasi hasil fermentasi ampas tahu dan dedak padi berpengaruh nyata (P>0,05) dengan hasil terbaik terdapat pada perlakuan D, yaitu 7169 individu dan biomassa mutlak pada D, yaitu 21,02 (gram), Kualitas air selama penelitian berada pada kisaran standar untuk pertumbuhan cacing sutera.

Corresponding Author:

Mulis
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Negeri Gorontalo

E-mail: mulis@ung.ac.id

1. PENDAHULUAN

Ketersediaan pakan yang cukup adalah faktor utama yang menentukan keberhasilan dalam budidaya ikan di lingkungan perairan. Dalam persiapan pakan, terdapat beberapa aspek yang harus diperhatikan dengan seksama, yakni kuantitas dan mutu dari pakan tersebut. Hingga saat ini, usaha pembenihan ikan masih menjadi hambatan utama dalam pengembangan budidaya ikan air tawar di Indonesia. Oleh karena itu, upaya pembenihan ikan menjadi sangat penting. Salah satu tantangan utama dalam budidaya perikanan adalah Tingginya tingkat mortalitas larva ikan, yang disebabkan oleh keterbatasan ketersediaan pakan alami. (Sari dkk., 2021).

Pakan hidup, seperti cacing sutera, adalah jenis makanan yang sangat cocok dan tidak dapat digantikan oleh pakan buatan atau campuran pakan ketika digunakan sebagai opsi pakan untuk larva ikan dalam budidaya (*Tubifex* sp.) menurut Anggraini dkk., (2019). Lebih lanjut, Chilmawati dkk., (2015) menunjukkan bahwa peran cacing sutera (*Tubifex* sp.) dalam pertumbuhan ikan di lingkungan perairan tawar, terutama dalam konteks pembenihan ikan, sangat penting karena cacing sutera memiliki kandungan protein yang tinggi dan mudah dicerna oleh ikan. Keterbatasan pasokan cacing (*Tubifex* sp). disebabkan oleh ketergantungan pada penangkapan dari sungai dan saluran air.

Cacing sutera umumnya ada di lingkungan dengan tingkat organik yang tinggi, kedalaman rendah, substrat yang terdiri dari sedimen berpasir atau berlumpur, aliran air yang lambat, serta variasi yang fluktuatif dalam kandungan bahan organik. (Sari dkk., 2021).

Untuk mengembangkan beternak cacing sutera, diperlukan Media yang mengandung kaya bahan organik yang berfungsi sebagai sumber nutrisi untuk cacing sutra tersebut. Metode yang umum digunakan adalah melalui fermentasi dari sisa-sisa tahu dan dedak padi. Ampas tahu menjadi pilihan yang menarik karena mudah ditemukan dalam jumlah besar sebagai hasil sampingan produksi tahu, dan diperkirakan masih mengandung banyak unsur hara yang berguna. Ampas tahu memiliki potensi sebagai sumber pakan atau pupuk dengan nilai gizi yang signifikan, dengan kandungan protein kasar mencapai sekitar 27,55%, seperti yang disebutkan dalam penelitian oleh (Zakiyah dkk., 2019)

Dalam tambahan, dedak padi seringkali dijadikan sebagai alternatif sebagai sumber makanan untuk merangsang pertumbuhan cacing sutera (*Tubifex* sp). Namun, dedak padi memiliki tingkat kandungan asam fitat dan serat kasar yang signifikan, yang dapat mengurangi produksi dan efisiensi penggunaan pakan. Salah satu tindakan yang dapat diambil untuk meningkatkan pemanfaatan dedak padi adalah dengan melakukan proses fermentasi, seperti yang disarankan oleh Laheng dkk., (2019)

Bakteri dapat mengubah bahan organik yang mengandung nutrisi seperti protein, lemak, dan karbohidrat melalui transformasi, sehingga menjadi sumber makanan yang mendukung pertumbuhan Tubifex sp. Proses perubahan bahan organik ini terjadi melalui fermentasi yang dilakukan oleh bakteri probiotik. Fermentasi pakan oleh mikroorganisme ini membawa berbagai perubahan positif, termasuk peningkatan kualitas pakan, baik dari segi nilai gizi maupun tingkat pencernaan, serta memperpanjang masa simpannya (Zakiyah dkk., 2019).

Berdasarkan konteks yang telah dijelaskan, dilakukan sebuah penelitian dengan judul " Dampak dari campuran hasil fermentasi antara ampas tahu dan dedak Padi terhadap Pertumbuhan Biomassa Cacing Sutera (*Tubifex* sp)".

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan eksperimen yang menggunakan desain acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali. Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah Perlakuan A : Ampas Tahu 50 % + Dedak Padi 50 % tanpa fermentasi (control), Perlakuan B : Ampas Tahu 50 % + Dedak Padi 50 % di fermentasi, Perlakuan C : Ampas Tahu 75 % + Dedak Padi 25 % di fermentasi, Perlakuan D : Ampas Tahu 25 % + Dedak Padi 75 % di fermentasi.

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan, pada tanggal 25 Mei – 8 Juli 2022, bertempat di Balai Benih Ikan (BBI) Andalas, Kota Tengah, Provinsi Gorontalo.

2.2 Objek Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cacing sutera (*Tubifex* sp) yang didapatkan dari pembudidaya bertempatan di Desa kabila, Kecamatan Bonebolango.

Media yang akan digunakan dalam penelitian ini sebagai media ujinya merupakan Kombinasi hasil fermentasi ampas tahu, dedak padi yang didapatkan dari pabrik pembuatan tahu dan dedak padi didapatkan pabrik penggilingan padi kota Gorontalo.

2.3 **Analisis Data**

Untuk mengevaluasi pengaruh dari kombinasi fermentasi antara ampas tahu dan dedak padi terhadap pertumbuhan biomassa cacing sutera (*Tubifex* sp), data yang telah dikumpulkan, termasuk perhitungan populasi dan berat biomassa, akan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) satu arah. Uji F akan digunakan untuk menentukan apakah ada perbedaan yang signifikan di antara berbagai perlakuan yang telah diterapkan. Penelitian ini akan menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) guna memastikan bahwa pengamatan dilakukan secara acak dari berbagai kelompok perlakuan yang berbeda. Dalam konteks ini, metode tersebut digunakan sebagai berikut:

$Yij = U + Ti – Eij$

Keterangan:

Yij = Respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j
U = Nilai tengah Umum
Ti = Pengaruh perlakuan ke-i
Eij = Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

(*Tubifex* sp), yang juga dikenal sebagai cacing sutera, merupakan salah satu alternatif pakan alamiiyang banyak digemari oleh pembenih ikan karena memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi, terutama tingkat protein yang mencapai sekitar 52,49%. Selain itu, cacing sutera memiliki ukuran yang sangat kecil sehingga mudah dikonsumsi oleh benih ikan. cacing sutera dapat hidup di oksigen rendah yaitu 1,34 ppm. Cacing sutera dapat ditemukan pada aliran air sungai, selokan dan parit tetapi saat hujan deras cacing sutera akan hanyut dan terbawah oleh aliran air deras. Selanjutnya, untuk memenuhi kebutuhan ini, penelitian tentang cacing sutera dilakukan dengan menggunakan media yang terbuat dari bahan organik seperti pupuk, lumpur, ampas tahu, dan dedak padi yang telah mengalami proses fermentasi. Tujuannya adalah untuk meningkatkan populasi cacing sutera. Ketersediaan bahan organik dalam air memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan cacing sutera, karena bahan organik adalah salah satu nutrisi yang penting untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangannya, seperti yang dijelaskan dalam penelitian oleh Akbar dkk., (2017)

Hasil penelitian yang mencakup pemberian kombinasi hasil fermentasi ampas tahu dan dedak selama 45 hari telah menghasilkan data pertumbuhan populasi cacing sutera dalam setiap perlakuan. Data ini dapat ditemukan dalam Tabel 1.

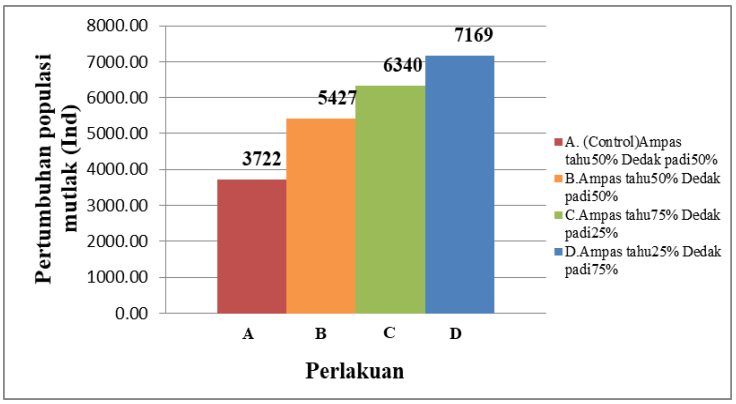
Tabel 1**.** Pertumbuhan Populasi Mutlak Cacing Sutera (*Tubifex* sp).

Ulangan	**Perlakuan**				**Total**
	A	**B**	**C**	**D**	
1	3464	4673	6792	6787	
2	4352	6639	6041	7019	
3	3348	4968	6186	7702	
Jumlah	11166	16281	19021	21508	67977
Rata-rata	3722	5427	6340	7169	

Dari tabel 1 dapat di lihat nilai rata-rata pertumbuhan populasi cacing sutera pada masing-masing perlakuan dari Populasi tertinggi terdapat pada perlakuan D sebesar 7169 individu, dimana permberian pupuk kombinasi yaitu ampas tahu 25 % dedak padi 75 % yang di fermentasi, perlakuan C sebesar 6340 individu dengan pemberian pupuk kombinasi yaitu ampas tahu 75 % dedak padi 25 % yang di fermentasi, perlakuan B sebesar 5427 individu dengan pemberian pupuk kombinasi ampas tahu 50 % dedak padi 50 % yang di fermentasi. Serta perlakuan A sebesar 3722 individu dengan pemberian pupuk ampas tahu 50 % dedak padi 50 % yang tidak difermentasi.

Menurut Chilmawati dkk., (2015) memberikan ampas tahu dan dedak padi yang telah difermentasi memungkinkan penyerapan protein oleh cacing sutera menjadi lebih efisien, yang dapat meningkatkan produksi cacing sutera. Penggunaan campuran ampas tahu yang telah mengalami fermentasi juga dapat meningkatkan kandungan protein dan lemak. Kenaikan kandungan protein berasal dari pertumbuhan sel bakteri fermentor dapat meningkatkan nilai nutrisi bahan tersebut, termasuk kandungan nutrisi dan lemak. (Sari *et al.*, 2021). Selanjutnya Anggaraini, (2017). Proses fermentasi memiliki kemampuan untuk mengatur keseimbangan antara unsur karbon (C) dan nitrogen (N) dalam bahan pakan, sehingga memungkinkan pemenuhan kebutuhan nutrisi cacing sutera.

Adapun pertumbuhan populasi cacing sutera (*Tubifex* sp) dapat di lihat pada gambar 1.



Gambar 1**.** Diagram Pertumbuhan Populasi Cacing Sutera (*Tubifex* sp).

Dari data yang terdapat pada Gambar 1, dapat dilihat bahwa pertumbuhan rata-rata populasi cacing sutera pada perlakuan D mencapai puncaknya, mencapai jumlah tertinggi, yaitu sebanyak 7169 individu. Perlakuan D melibatkan pemberian pupuk yang terdiri dari ampas tahu sebanyak 25% dan dedak padi sebanyak 75%. Di sisi lain, pada perlakuan C, jumlah individu cacing sutera mencapai 6340 individu, dengan komposisi pupuk yang berbeda, yaitu ampas tahu 75% dan dedak padi 25%. Kandungan karbohidrat dalam perlakuan ini dapat digunakan secara efisien oleh bakteri dan kemudian diambil oleh cacing sutera melalui proses pemecahan bahan organik. Pertumbuhan cacing sutera sangat bergantung pada asupan tinggi protein dan karbohidrat sebagai sumber nutrisi. Selain itu, Raharjo dkk., (2018) juga mengindikasikan bahwa dengan mengintroduksi bahan organik seperti ampas tahu dan dedak padi, kemungkinan besar akan meningkatkan kandungan protein dan karbohidrat dalam lingkungan tempat pertumbuhan cacing sutera.

Pada perlakuan B sebesar 5427 individu dengan pemberian pupuk kombinasi ampas tahu 50 % dedak padi 50 % dan perlakuan A sebesar 3722 individu dengan pupuk kombinasi ampas tahu 50 % dedak padi 50 %. Menurut Fachri, (2016). Rasio C/N dalam perlakuan memiliki dampak pada ketersediaan bakteri sebagai sumber makanan cacing sutera. Ketika rasio C/N rendah, ketersediaan makanan bagi cacing sutera menjadi terbatas, yang pada akhirnya dapat memperlambat proses produksi cacing sutera.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Hadiroseyani dkk., (2007) ketika populasi mencapai puncaknya, peningkatan jumlah individu terjadi karena adanya kelahiran individu baru dari individu dewasa yang sudah mencapai kedewasaan gonad. Dengan bertambahnya jumlah individu baru ini, juga akan meningkatkan total biomassa populasi. Rincian analisis statistik mengenai hasil penelitian dapat ditemukan dalam Tabel 2.

Tabel 2**.** Hasil Analisis Sidik Ragam uji ANOVA Pertumbuhan Populasi Mutlak Cacing Sutera (Tubifex sp).

Sumber Keragaman	**DB**	**JK**	**KT**	**F_{hitung}**	**F_{tabel}**
					5 %
Perlakuan	3	19652772.56	6550924.19	14.46	4.07
Galat	8	3623050.79	452881.35		
Total	11	23725823.35			

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terkait pengaruh dari berbagai kombinasi hasil fermentasi berbeda pada pupuk, ditemukan bahwa nilai F yang dihitung adalah 14,46. Nilai ini melebihi nilai F tabel pada tingkat signifikansi 5% yang sebesar 4,07. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan berbagai kombinasi hasil fermentasi antara ampas tahu dan dedak padi memiliki pengaruh yang signifikan pada pertumbuhan populasi cacing sutera.

Hasil dari analisis ANOVA juga menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara perlakuan. Nilai F yang dihitung sebesar 14,46, melebihi nilai F tabel pada tingkat signifikansi 5% sebesar 4,07. Oleh karena itu, keputusan diambil untuk menerima hipotesis alternatif (H1) dan menolak hipotesis nol (H0), yang berarti bahwa penggunaan kombinasi ampas tahu dan dedak padi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan biomassa cacing sutera. Hasil penelitian juga mengungkapkan bahwa perlakuan D mencapai pertumbuhan populasi tertinggi, yaitu sebanyak 7169 individu. Untuk memahami dampak masing-masing perlakuan secara lebih rinci, diperlukan uji lanjut berbeda nyata terkecil (BNT) pada pertumbuhan populasi cacing sutera (*Tubifex* sp). Di bawah ini adalah hasil dari uji lanjut BNT mengenai pertumbuhan populasi

cacing sutera. Berikut adalah hasil Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) mengenai pertumbuhan populasi Cacing sutera (*Tubifex* sp).

Tabel 3. Hasil Bedanyata Nyata Terkecil (BNT) Pertumbuhan Populasi Cacing Sutera (*Tubifex* sp)

Perlakuan	Rataan	Notasi	Nilai
A	3722	a	4786
B	5427	b	6491
C	6340	bc	7404
D	7169	cd	8234

Hasil dari uji analisis beda nyata terkecil (BNT) menunjukkan bahwa ada perbedaan signifikan antara perlakuan A dan B, perlakuan B dan C tidak menunjukkan perbedaan signifikan, sementara perlakuan C dan D juga menunjukkan perbedaan signifikan. Rata-rata pertumbuhan populasi tertinggi terjadi pada Perlakuan D, diikuti oleh Perlakuan C. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan nutrisi dalam Perlakuan D dapat dimanfaatkan dengan baik oleh cacing sutera sebagai sumber makanan yang cukup untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan mereka. Di sisi lain, Perlakuan B dan A memiliki populasi cacing sutera yang lebih rendah. Ketersediaan bahan organik dalam pakan cacing sangat mempengaruhi populasi cacing sutera. Selain itu, gangguan dari kompetitor seperti jentik nyamuk dan lumut juga dapat memengaruhi pertumbuhan populasi cacing sutera.

3.1 **Pertumbuhan Biomassa Cacing Sutera (*Tubifex* sp)**

Pardiansyah dkk., (2014) Menjelaskan bahwa pertumbuhan biomassa cacing sutera di pengaruhi oleh ketersediaan bahan organik yang dapat dimanfaatkan oleh cacing sutera. Selanjutnya Singh dkk., (2010). Menjelakan bahwa Peningkatan biomassa cacing sutera yang bervariasi di setiap perlakuan disebabkan oleh perbedaan kombinasi campuran yang menghasilkan kandungan nutrien yang berbeda dalam pakan. Pemberian pakan yang berbeda secara langsung memengaruhi kandungan bahan organik dalam media, yang pada gilirannya meningkatkan jumlah bakteri dan partikel organik yang dihasilkan melalui proses dekomposisi oleh bakteri. Hal ini pada akhirnya meningkatkan ketersediaan makanan bagi cacing sutera, yang mempengaruhi pertumbuhan dan biomassa mereka (Anggraini dkk.,2019).

Hasil penelitian yang melibatkan pemberian kombinasi hasil fermentasi ampas tahu dan dedak padi selama 45 hari telah menghasilkan data pertumbuhan biomassa cacing sutera di setiap perlakuan. Data ini tersedia dalam Tabel 4.

Tabel 4. Pertumbuhan Biomassa Mutlak Cacing Sutera (*Tubifex* sp).

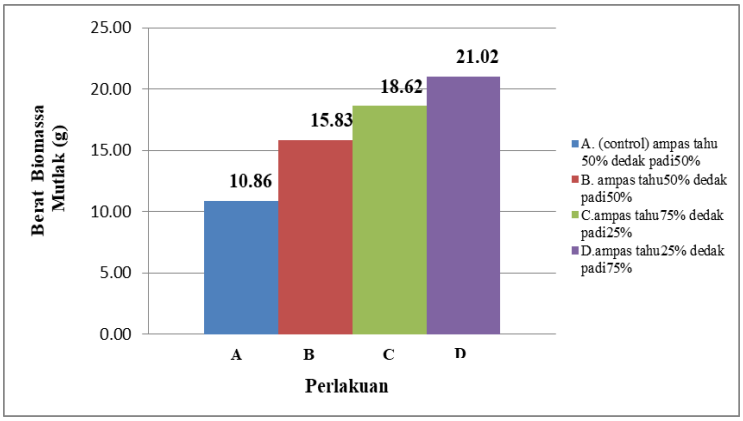
Ulangan	Perlakuan				
	A	**B**	**C**	**D**	**Total**
1	10,22	13,43	19,66	20,11	
2	12,72	19,56	17,94	20,23	
3	9,65	14,50	18,26	22,72	
Jumlah	32,59	47,49	55,86	63,06	199,00
Rata-rata	10,86	15,83	18,62	21,02	

Dari tabel 4 dapat dilihat nilai rata-rata pertumbuhan biomassa cacing sutera pada masing-masing perlakuan dari biomassa tertinggi terdapat pada perlakuan D sebesar 21,02 gram, dimana permberian pupuk kombinasi ampas tahu 25 % dedak padi 75 % yang di fermentasi, perlakuan C sebesar 18,62 gram dengan pemberian pupuk kombinasi ampas tahu 75 % dedak padi 25 % yang di fermentasi, perlakuan B sebesar 15,83 gram, dengan pemberian pupuk kombinasi ampas tahu 50 % dedak padi 50 % yang di fermetasi. Serta perlakuan A sebesar 10,86 gram dengan pemberian pupuk kombinasi ampas tahu 50 % dedak padi 50 % yang tidak difermentasi.

Chilmawati dkk., (2015) Melalui proses fermentasi, kandungan protein dan karbohidrat dalam bahan organik dapat meningkat. Hasil fermentasi pada bahan organik ampas tahu menunjukkan tingkat kandungan protein yang tertinggi, mencapai 28,30%, dibandingkan dengan bahan organik lainnya seperti bekatul yang memiliki kandungan protein sebesar 13,22%. Selain kandungan protein, ampas tahu dan dedak padi yang telah mengalami fermentasi juga memiliki tingkat kandungan karbohidrat yang tinggi.

Yuniwati dkk., (2012) EM-4 Mikroorganisme EM-4 adalah gabungan kultur mikroorganisme yang bermanfaat, yang terdiri dari berbagai jenis mikroorganisme termasuk bakteri fotosintesis, bakteri asam laktat, ragi, Actinomycetes, dan jamur peragian. Penggunaan EM-4 sebagai inokulan bertujuan untuk meningkatkan variasi mikroba dalam tanah, sekaligus meningkatkan kesehatan dan kualitas tanah secara keseluruhan. Proses

fermentasi juga membantu mengurangi partikel bahan pakan, yang pada gilirannya meningkatkan nilai gizi dan kualitasnya, serta memudahkan penyerapannya oleh cacing sutera (*Tubifex* sp).
Adapun pertumbuhan biomassa cacing sutera (*Tubifex* sp) dapat di lihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Pertumbuhan Biomassa Mutlak Cacing Sutera (*Tubifex* sp).

Berdasarkan gambar 2, diagram menujukan bahwa data pertumbuhan rata-rata biomassa cacing sutera pada perlakuan D mendapatkan hasil tertinggi yaitu 21,02 gram, dengan pemberian pupuk kombinasi ampas tahu 25 % dan dedak padi 75 %, perlakuan C 18,62 gram, dengan pemberian pupuk kombinasi ampas tahu 75 % dan dedak padi 25 %. Kandungan karbohidrat pada perlakuan ini lebih tinggi dapat dimanfaakan dengan baik oleh cacing sutera sebagai sumber makanan untuk pertumbuhan di bandingkan dengan Perlakuan B sebesar 15,83 gram, dengan pemberian pupuk kombinasi ampas tahu 50 % dedak padi 50 % dan perlakuan A sebesar 10,86 gram, dengan pupuk kombinasi ampas tahu 50 % dedak padi 50 % yang tidak difermentasi.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Singh dkk., (2010) kandungan karbohidrat yang cukup besar ini dapat berfungsi sebagai sumber energi yang digunakan oleh cacing sutera untuk mendukung pertumbuhannya. Selain itu, bakteri dan mikroorganisme lainnya juga dapat memanfaatkan glukosa sederhana yang dihasilkan melalui proses fermentasi ini untuk reproduksi dan penguraian substrat menjadi bahan organik yang menjadi makanan bagi cacing sutera. Bahkan, cacing sutera juga diketahui mengonsumsi bakteri yang berperan dalam proses dekomposisi substrat. Hasil uji statistik terkait dengan hal ini dapat ditemukan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Sidik Ragam uji ANOVA Pertumbuhan Biomassa Mutlak Cacing Sutera (Tubifex sp).

Sumber Keragaman	**DB**	**JK**	**KT**	**F_{hitung}**	**F_{tabel}**
					5 %
Perlakuan	3	171.35	57.12	13.94	4.07
Galat	8	32.79	4.10		
Total	11	204.14			

Berdasarkan hasil dari sidik ragam atas pengaruh kombinasi hasil fermentasi pupuk yang berbeda berpengaruh nyata bagi pertumbuhan cacing sutera diperoleh Fhitung sebesar 13.94 dimana nilai Fhitung lebih besar dari Ftabel 5 % (4.07), berarti perlakuan menggunakan kombinasi hasil fermentasi ampas tahu dan dedak padi yang berbeda memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan biomassa cacing sutera.

Hasil dari analisis ANOVA mengungkapkan adanya perbedaan yang signifikan di antara berbagai perlakuan. Nilai F yang dihitung mencapai 13,94, melebihi nilai kritis pada tingkat signifikansi 5% sebesar 4,07. Oleh karena itu, kita dapat menerima hipotesis alternatif (H1) dan menolak hipotesis nol (H0). Ini mengindikasikan bahwa penggunaan kombinasi ampas tahu dan dedak padi memiliki pengaruh yang signifikan pada pertumbuhan biomassa cacing sutera. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa perlakuan D menghasilkan pertumbuhan biomassa tertinggi, yakni sebesar 21,02 gram. Selanjutnya, untuk memahami pengaruh masing-masing perlakuan, diperlukan uji lanjut dengan Berbeda Nyata Terkecil (BNT) pada berat biomassa cacing sutera (*Tubifex* sp). Berikut adalah hasil analisis BNT terkait pertumbuhan biomassa cacing sutera.

Tabel 6. Hasil Analisis Beda Nyata Terkecil (BNT) Pertumbuhan Biomassa Cacing Sutera (*Tubifex* sp).

Perlakuan	Rataan	Notasi	Nilai
A	10,86	a	14,07
B	15,83	b	19,03
C	18,62	bc	21,82
D	21,02	cd	24,22

Kandungan nutrisi dalam Perlakuan D tampaknya dapat dimanfaatkan dengan baik oleh cacing sutera sebagai sumber makanan yang cukup untuk pertumbuhan dan perkembangan mereka. Perlakuan B dan A memiliki biomassa yang lebih rendah.Beberapa penelitian sebelumnya juga mendukung hasil ini. Pertumbuhan cacing sutera sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan ketersediaan makanan. Produksi cacing sutera sangat bergantung pada media pemeliharaan dan jenis pakan yang diberikan selama proses pertumbuhan dan reproduksi.

Selain itu, dalam pengamatan setelah 7 hari penebaran cacing sutera, terlihat bahwa cacing membentuk kelompok-kelompok kecil, terutama di daerah di mana air mengalir. Permukaan substrat juga mengalami perubahan warna menjadi lebih gelap dibandingkan dengan awal penebaran. Cacing-cacing tersebut juga membentuk lubang-lubang kecil berbentuk tabung. Menurut Syam dkk., (2011) lubang tabung ini berfungsi sebagai rumah bagi cacing sutera. Ketika kondisi oksigen rendah, cacing sutera akan aktif menggerakkan ekornya untuk meningkatkan aerasi di dalam lubang tabung. Namun, ketika kondisi oksigen sudah cukup baik, cacing sutera cenderung diam.

3.2 Kualitas Air

Kualitas air memegang peran krusial sebagai lingkungan yang mendukung kehidupan dan pertumbuhan cacing sutera. Suhu, tingkat pH, dan konsentrasi oksigen terlarut dalam air merupakan faktor-faktor yang memiliki pengaruh signifikan terhadap kondisi lingkungan yang diperlukan oleh cacing sutera. Kualitas air yang optimal sangat penting untuk memastikan bahwa cacing sutera dapat tumbuh dan berkembang dengan baik dalam pemeliharaannya. Suandi, (2019). Faktor lingkungan dalam budidaya cacing sutera memiliki dampak signifikan pada pertumbuhan mereka. Dalam penelitian ini, salah satu parameter lingkungan yang diukur adalah kualitas air. Berbagai parameter kualitas air yang diperhatikan meliputi suhu, pH, dan DO. Data pengukuran parameter kualitas air selama penelitian tersaji dalam tabel di bawah ini:

Tabel 7**.** Parameter Kualitas Air

Parameter	Kisaran Tiap Perlakuan			
	A	**B**	**C**	**D**
pH	7,27-8,38	7,5 - 8,03	7,5 - 8,05	7,3 - 8,03
DO (mg/L)	1,5 - 5,5	1,5 - 5,6	1,4 - 5,7	1,6 - 5,7
Suhu℃	25,9 - 27	25,9 - 27,1	27 – 27,9	25,9 - 27,4

Selama seluruh periode penelitian, suhu air dalam budidaya cacing sutera (*Tubifex* sp) tetap berada dalam kondisi yang mendukung pertumbuhan cacing sutera. Pengukuran suhu air dalam keempat perlakuan berada dalam kisaran 25,9-27,9 ºC. Akhril dkk., (2019) menyatakan suhu air budidaya cacing sutera memiliki kisaran 24 ºC - 29ºC. kondisi selama penelitia masih sesuai untuk pertumbuhan. Fluktuasi suhu yang terjadi akibat perubahan cuaca, seperti pemanasan siang dan penurunan suhu malam hari, sulit untuk dikendalikan dalam budidaya cacing sutera yang berlangsung di luar ruangan. Perubahan suhu air ini dapat berdampak pada fungsi fisiologis cacing sutera. Studi sebelumnya, seperti yang disebutkan oleh Shafrudin dkk., (2005), menunjukkan bahwa ketika suhu air meningkat, laju metabolisme cacing sutera juga meningkat, sehingga meningkatkan kebutuhan oksigen mereka. Selain itu, tingkat toksisitas dari bahan pencemar juga dapat meningkat dengan meningkatnya suhu air. Oleh karena itu, menjaga suhu air pada kisaran yang optimal, yaitu antara 25°C hingga 30°C, penting untuk memastikan kondisi yang baik bagi cacing sutera selama berbagai tahap kehidupannya.

Nilai pH dalam kisaran yang normal selama penelitian memiliki dampak positif, terutama untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan cacing sutera. Kisaran pH ini berada antara 7,3 hingga 8,38, yang sesuai dengan kebutuhan cacing sutera. Pada kondisi pH yang netral seperti ini, bakteri dapat melakukan penguraian bahan organik menjadi senyawa yang lebih sederhana, yang nantinya akan menjadi makanan bagi cacing sutera (Shafrudin dkk., 2005).

Nilai kisaran oksigen terlarut yang diamati selama penelitian berada antara 1,4 hingga 5,7 ppm. Penurunan kandungan oksigen ini terjadi karena proses pernapasan cacing sutera yang semakin meningkat seiring dengan peningkatan populasi cacing sutera itu sendiri. Kondisi rendahnya kandungan oksigen terlarut ini memengaruhi aktivitas makan dan reproduksi cacing sutera. Hal ini juga diikuti oleh peningkatan kandungan ammonia dalam air. Ketika kadar oksigen dalam air rendah, yaitu kurang dari 1,5 ppm, hal ini dapat menghambat aktivitas makanan cacing sutera. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Raharjo dkk., (2018) ditemukan bahwa pertumbuhan cacing sutera optimal terjadi pada tingkat oksigen terlarut sebesar 5,45 ppm. Nilai oksigen terlarut yang dapat mendukung perkembangbiakan cacing sutera berada dalam kisaran 2,5 hingga 7 ppm. Oksigen terlarut memiliki peran penting dalam proses pernapasan dan metabolisme cacing sutera.

Cacing sutera dapat berkembang biak dengan baik dalam lingkungan yang memiliki kandungan oksigen terlarut antara 1 hingga 5 ppm. Selanjutnya Hadiroseyani dkk., (2007). Dengan penambahan masuknya debit air ke dalam media pemeliharaan cacing sutera dapat mengatasi menurunnya oksigen dan ammoniak yang terdapat pada media, dengan penambahan debit air akan menghasilkan oksigen yang baru sehingga dapat membersikan bahan-bahan toksik.

4 KESIMPULAN DAN SARAN/REKOMENDASI

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh setelah melakukan penelitian adalah pemberian kombinasi hasil fermentasi ampas tahu dan dedak padi terhadap pertumbuhan biomassa cacing sutera (*Tubifex* sp). Pada setiap perlakuan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan biomassa cacing sutera (*Tubifex* sp).

Perlakuan D yang memberikan pertumbuhan biomassa cacing sutera dengan perbandingan 25% ampas tahu dan 75 % dedak padi, sebesar 21,02 gram.

4.2 Saran/Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan yang mencakup pengukuran diameter dan panjang tubuh cacing sutera (*Tubifex* sp). Serta mempertimbangkan variasi faktor-faktor lain yang dapat memengaruhi pertumbuhan dan reproduksi cacing sutera. Hal ini dapat membantu mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang kondisi optimal untuk budidaya cacing sutera dan meningkatkan hasil produksi

REFERENSI

Akbar, L. O. F., Muskita, W. H., & Idris, M. (2017). Pengaruh Substrat Media Terhadap Biomassa Cacing Sutera (Tubifex Sp.) Yang Dibudidayakan Dengan Sistem Resirkulasi Tertutup. *Media Akuatika*, *2*(2), 337–346. Http://Ojs.Uho.Ac.Id/Index.Php/Jma/Article/View/4328

Akhril, M., Muskita, W. H., & Idris, M. (2019). Pengaruh Pemberian Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Biomassa Cacing Sutra (Tubifex Sp.) Yang Di Budidaya Dengan Sistem Rak Bertingkat. *Jurnal Media Akuatika*, *4*(3), 125–132. Http://Ojs.Uho.Ac.Id/Index.Php/Jma/Article/View/9760/6893

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

Anggraini, N., & Sukendi. (2019). Pertumbuhan Populasi Dan Biomassa Cacing Sutera.

Chilmawati, D., Suminto, S., & Yuniarti, T. (2015). Pemanfaatan fermentasi limbah organik ampas tahu, bekatul dan kotoran ayam untuk peningkatan produksi kultur dan kualitas cacing sutera (Tubifex sp). *PENA*, *28*(2), 186-201.

Fachri, M. (2016). Pertumbuhan Cacing Sutera Pada Media Kotoran Puyuh Dan Ampas Tahu Terfermentasi Serta Tepung Tapioka Dengan Komposisi Berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, *4*(1), 53–66.

Hadiroseyani, Y., Nurjariah, & Wahjuningrum, D. (2007). Kelimpahan Bakteri Dalam Budidaya Cacing Limnodrilus Sp Yang Dipupuk Kotoran Ayam Hasil Fermentasi. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, *6*(1), 79–87.

Pardiansyah, D., Supriyono, E., & Djokosetianto, D. (2014). Evaluasi Budidaya Cacing Sutra Tubifex Sp. Yang Terintegrasi Dengan Budidaya Ikan Lele Sistem Bioflok. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, *13*(1), 28–35.

Raharjo, E. I., Islami, Z., & Farida. (2018). Persentase Pemanfaatan Lumpur Kolam Lele,Ampas Tahu Dan Dedak Padi Dalam Media Kultur Untuk Meningkatkan Produksi Cacing Sutera (Tubifek Sp.). *Jurnal Ruaya: Jurnal Penelitian Dan Kajian Ilmu Perikanan Dan Kelautan*, *6*(02), 56–62. https://Doi.Org/10.29406/Rya.V6i02.1018

Sari, R., Santoso, H., & Achyani, A. (2021). Pengaruh Variasi Campuran Pakan (Kotoran Ayam Dan Ampas Tahu) Dan Lama Fermentasi Terhadap Biomassa Cacing Sutra (Tubifex Sp). *Biolova*, *2*(1), 79–87. https://Doi.Org/10.24127/Biolova.V2i1.493

Shafrudin, D., Efiyanti, W., & Widanarni. (2005). Pemanfaatan Ulang Limbah Organik Dari Substrak Tubifex Sp. di Alam. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, *4*(2), 97–102. https://Journal.Ipb.Ac.Id/Index.Php/Jai

Singh, R. K., Vartak, V. R., Chavan, S. L., Desai, A. S., Khandagale, P. A., Sawant, B. T., & Sapkale, P. H. (2010). Management Of Waste Organic Matters and Residential Used Water for Culture and Biomass Production of Red Worm (Tubifex Tubifex). *International Journal of Environment and Waste Management*, *5*(12), 140–151. https://Doi.Org/10.1504/Ijewm.2010.029698

Suandi, S. A. (2019). Pengaruh Pemberian Pupuk Bokashi Dengan Komposisi Yang Bebeda Terhadap Pertumbuhan Tubifex Sp Dengan Sistem Resirkulasi Bertingkat. 1–19.

Suardi, L., & Ika W. P. R. (2019). Pemberian Dedak Padi Hasil Fermentasi Terhadap Pertumbuhan Cacing Sutera (Tubifex Sp.) Menggunakan Sistem Resirkulasi. *Jurnal Agroqua*, *17*(2), 115–125. https://Doi.Org/10.32663/Ja.V

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. *7*(2), 179–188.

Yuniwati, M., & Padulemba, A. (2012). Optimasi kondisi proses pembuatan kompos dari sampah organik dengan cara fermentasi menggunakan EM4. *Jurnal Teknologi*, *5*(2), 172-181.

Zakiyah, F., Diniarti, N., & Setyono, B. D. H. (2019). PENGARUH KOMBINASI HASIL FERMENTASI AMPAS TAHU DAN DEDAK TERHADAP PERTUMBUHAN POPULASI Daphnia sp. *Jurnal Perikanan Unram*, *9*(1), 101-111.