



Jurnal Sains Akuakultur Tropis

Departemen Akuakultur

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan – Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275

Telp. (024) 7474698, Fax.: (024) 7474698

Email: sainsakuakulturtropis@gmail.com, sainsakuakulturtropis@undip.ac.id

PENGARUH PERDEDAAN DOSIS PAKAN ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN CACING SUTRA (*Tubifex sp*)

The effect of organic feeding dosage differences on silkworm growth (Tubifex sp)

Umidayati^{1,3*}, Sinung Rahardjo², Ilham²

¹Mahasiswa Pascasarjana – STP Jakarta Jl. AUP No.1 Pasar Minggu – Jakarta Selatan

²Dosen, STP Jl. AUP No.1 Pasar Minggu – Jakarta Selatan

³SUPM Kotaagung Lampung Jl. Pantai Harapan Way Gelang Tanggamus Lampung
umidayati38@gmail.com

ABSTRAK

Keberhasilan budidaya ditentukan oleh pakan yang berkualitas baik khususnya yaitu pada fase pembenihan. Pakan yang baik merupakan pakan yang berkualitas tinggi sehingga dapat memberikan nutrisi dengan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan larva. Pakan alami yang biasa digunakan adalah cacing sutra (*Tubifex sp*). Penelitian ini bertujuan mengetahui konsentrasi dosis pakan terhadap biomassa cacing sutra (*Tubifex sp*). Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan model Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan variabel uji yaitu berupa perbedaan dosis pakan di antaranya 0, 5, 10, 15, dan 20 g yang diberikan selama 21 hari. Pakan yang diberikan merupakan hasil fermentasi dengan komposisi di antaranya yaitu silase ikan 25%, limbah sayuran 10%, dedak 25%, dan ampas tahu 40%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan E (20 g pakan) memiliki pertumbuhan mutlak rata-rata tertinggi yaitu sebesar $40,96 \pm 1,40$ g/m² dengan produktivitas tertinggi yaitu $446,36 \pm 11,67$ g/m²/siklus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan E memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan cacing sutra, menunjukkan bahwa rata-rata pertumbuhan kelima perlakuan berbeda secara signifikan.

KATA KUNCI: Cacing sutra, pakan organik, pertumbuhan.

ABSTRACT

The success of cultivation is determined by good quality feed, especially in the hatching phase. A good feed is a high-quality feed so that it can provide nutrients with the amount following the needs of larvae. Natural feed commonly used is silkworms (*Tubifex sp*). This study aims to determine the concentration of feed for tea worm biomass (*Tubifex sp*). This study used an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD) model with test variables in the form of differences in feed dosages, including 0, 5, 10, 15, and 20 g given for 21 days. The feed provided is fermented with a composition including 25% fish silage, 10% vegetable waste, 25% bran, and 40% tofu waste. The results showed that the treatment of E (20 g of feed) had the highest average absolute growth of 40.96 ± 1.40 g / container with the highest productivity of 446.36 ± 11.67 g / m² / cycle. The results showed that the treatment of E had a very significant effect ($P < 0.05$) on the growth of silkworms, indicating that the average growth of the five treatments was significantly different.

KEYWORDS: Growth, organic feed, silkworms

PENDAHULUAN

Pakan alami banyak dimanfaatkan oleh para pembudidaya adalah cacing sutra *Tubifex sp* (Chilmawati *et al.*, 2015; Fajri dan Hutabarat, 2014). *Tubifex* merupakan pakan yang sangat cocok untuk benih ikan, karena

pertumbuhan benih sangat dipengaruhi oleh kualitas pakan dan jenis pakan yang diberikan dapat mempengaruhi kecepatan pertumbuhan, baik bobot maupun panjangnya pada larva (Kusumorini *et al.*, 2017; Syam, 2012). Pakan alami seperti cacing sutra dapat memacu pertumbuhan benih yang tinggi karena mengandung nutrisi tinggi di antaranya yaitu protein 57%, lemak 13,3%, serat kasar 2,04%, abu 3,6%, dan air 87,7% (Pursetyo *et al.*, 2011);(Sumaryam, 2000.);(Haryanti dan Hidajati, 2013).

Tipe dasar perairan yang umum habitat cacing sutra merupakan dasar berlumpur dan mengandung bahan organik, serta makanan utama cacing sutra yaitu bahan organik yang telah terurai dan mengendap pada dasar perairan. Cacing sutra membenamkan kepalanya masuk ke dalam lumpur untuk mencari makan, sementara ujung ekornya berada pada permukaan untuk bernafas (Anggraini, 2014). Cacing sutra memperoleh makanan pada kedalaman 2-3 cm dari permukaan substrat. Jenis bahan makanan yang dikonsumsi cacing sutra yaitu bahan organik yang berukuran kecil dan lembek. Bahan organik merupakan sumber nitrogen tanah yang utama dan memiliki fungsi dalam perbaikan sifat fisika, kimia dan biologi tanah serta lingkungan. Bahan organik pada budidaya cacing sutra ditambahkan melalui pemberian pakan organik yang sudah di fermentasi. Bahan-bahan organik yang terdapat pada media kemudian mengalami proses perombakan oleh mikroorganisme menjadi humus atau bahan organik tanah. Jumlah dan jenis bahan organik yang tersedia sangat berpengaruh pertumbuhan cacing sutra, selain itu cacing sutra dapat memakan detritus, alga benang, diatom, dan sisa-sisa tanaman yang terlarut dilumpur. Cacing sutra membuat lubang berupa tabung kemudian menyaring makanan atau mengumpulkan partikel-partikel lumpur yang dapat dicerna di dalam ususnya (Suharyadi, 2012; Adam 2014). Jumlah makanan yang dikonsumsi oleh cacing sutra yaitu sebanyak 2-8 kali bobot tubuhnya. Menurut Findy (2011), pemberian pupuk sebagai sumber nutrisi bagi cacing sutra dilakukan berdasarkan kepada habitat alami cacing sutra yang memakan bahan organik yang bercampur dengan lumpur atau sedimen di dasar perairan. Namun permasalahan yang dihadapi pada kegiatan budidaya cacing sutra yaitu ketersediaan bahan organik yang merupakan bahan utama dalam proses pertumbuhan cacing sutra. Hal tersebut karena laju pertumbuhan bahan organik sebagai media tumbuh tidak sebanding dengan laju pertumbuhan cacing sutra harus diberikan bahan organik tambahan berupa pakan.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh perbedaan dosis pakan organik terhadap pertumbuhan cacing sutra (*Tubifex* sp) serta mendapatkan dosis yang terbaik untuk pakan cacing sutra.

MATERI DAN METODE

Cacing uji yang di gunakan dalam Penelitian ini adalah jenis cacing sutra (*Tubifex* sp) dengan yang diperoleh dari Kota Bogor Jawa Barat. Pemberian pakan pada cacing sutra 1 kali dalam satu hari, wadah yang digunakan dalam penelitian adalah akuarium dengan ukuran 0,3 m x 0,4 m x 0,15 cm sebanyak 15 buah yang dilengkapi sengan aliran air resirkulasi serta tendon dan saluran airasi. Kepadatan cacing sutra dalam penelitian dengan bobot 15 g mengacu pada penelitian 10-25g/m² dapat diterapkan pada budidaya cacing sutera menggunakan sistem rak bertingkat Poluruy *et al.*, (2019).

Rancangan Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan variabel penelitian berupa perbedaan dosis pakan organik yang terdiri dari 5 (lima) perlakuan dan 3 (tiga) ulangan. Menentukan komposisi penelitian mengacu pada penelitian Fadhlullah *et al* (2017).

Perlakuan yang diuji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Perlakuan A dosis pakan organik = 0 g/wadah
- Perlakuan B dosis pakan organik = 5 g/wadah
- Perlakuan C dosis pakan organik = 10 g/wadah
- Perlakuan D dosis pakan organik = 15g/wadah
- Perlakuan E dosis pakan organik = 20 g/wadah

Media kultur cacing sutra yang dibuat dari komposisi berupa silase ikan 25%, limbah sawi 10%, dedak 25%, dan ampas tahu 40%. Bahan-bahan tersebut difermentasi dengan menggunakan EM4 probiotik sebanyak 1 ml dan diberikan molase sebanyak 10 ml/kg bahan selama 7 hari. Bahan pembuat media yang sudah difermentasi kemudian ditimbang dengan jumlah sebanyak 16,19 kg/m² (Masrurrotun *et al.*, 2014). Lumpur yang digunakan sebagai pelengkap media kultur berasal dari sungai dan sudah diayak dengan jumlah lumpur untuk tiap media yaitu 22,93kg/m² dengan ketebalan 4-6 cm (Febrianti, 2004).

Bibit yang digunakan dibersihkan terlebih dahulu dengan air mengalir agar cacing yang ditanam berada dalam keadaan bersih (Pursetyo *et al.*, 2011). Proses penanaman cacing sutra dilakukan dengan metode tanam berjarak 7-10 cm (Efendi and Tiyoso, 2017). Total titik tanam yaitu sebanyak 6 lubang dengan jumlah tanam sebanyak 2,5 g sehingga total keseluruhan pada satu wadah yaitu 15 g. Jumlah padat tebar menunjukkan

bahwa padat penebaran 10-25g/m² dapat diterapkan pada budidaya cacing sutera menggunakan sistem rak bertingkat (Poluruy *et al.*, 2019). Komposisi Pembuatan pakan cacing sutera sama dengan bahan media budidaya menggunakan bahan silase ikan 25%, limbah sawi 10%, dedak 25%, dan ampas tahu 40%. Bahan-bahan tersebut kemudian difermentasi selama 7 hari. Pemberian pakan dilakukan sebanyak satu kali dalam sehari dengan jumlah pemberian pakan sesuai dengan perlakuan yang diterapkan. Pemberian pakan dilakukan dengan mematikan aliran air pada wadah selama 10 menit untuk mencegah pakan terbawa air. Pakan ditimbang sesuai dengan dosis perlakuan dan kemudian ditambahkan air agar tekstur pakan menjadi lebih lembek. Pakan kemudian diberikan secara merata pada permukaan wadah. Aliran air dihidupkan kembali 10 menit setelah pemberian pakan.

Pengukuran kualitas air pada cacing sutera meliputi parameter suhu, oksigen terlarut dan pH diukur setiap 7 hari sekali pada pagi hari. Analisis kandungan nitrit, nitrat dan amonia dilakukan pada awal penelitian dan akhir penelitian. Pengelolaan air pada budidaya cacing sutera merupakan faktor penting karena pengelolaan air yang baik dibutuhkan untuk dijadikan pasokan dalam kegiatan pemeliharaan. Pengelolaan kualitas air didukung dengan sistem resirkulasi selama 24 jam. Pengamatan terhadap keadaan klep aerasi dibutuhkan untuk mencegah klep mengalami penyumbatan sehingga mengganggu aliran oksigen dan mengakibatkan kematian pada cacing sutera. Debit air yang digunakan 0,36 liter/ menit.

Panen dilakukan pada puncak populasi yaitu pada hari ke 21. Panen dilakukan dengan cara menyaring media dengan saringan melalui air yang mengalir supaya cacing sutera tidak lolos. Cacing yang telah disaring kemudian diletakkan pada kain kasa dan didiamkan di tempat gelap dan tertutup selama kurang dari 3 jam. Cacing sutera akan menempel pada kain kasa.

Bahan yang digunakan pada pakan cacing sutera dilakukan poksimat yang tersaji pada Tabel 1

Tabel 1. Analisis Proksimat Bahan Baku dalam Penelitian.
Hasil penelitian

Bahan	Protein	Lemak	Abu	Karbonhidrat
Ampas tahu	14.14	1.66	3.3	9.23
Dedak	2.4	1.11	9.65	35.04
Limabah Sawi	16.24	4.26	4.94	74.56
Silase Ikan	38.3	14.34	23.76	23.6

Dengan komposisi pakan silase ikan 25%, Limbah sayuran 10%, dedak 10%, ampas tahu 40%, di fermentasi selama 7 hari dengan probiotik EM4 1 ml dan 10 ml molase dan 100 ml untuk 1 kg bahan. Pemberian pakan 1 kali pada pagi hari sesuai dengan dosis sesuai dengan perlakuan. A (0 g), B (5g), C (10 g), D (15 g) dan E (20 g).

Parameter Uji

Parameter Kualitas Air.

Kualitas air yang diamati selama penelitian meliputi oksigen terlarut, pH, Suhu, pengejekan 7 hari sekali, serta pengukuran nitrat, nitrit, dan amonia pada awal dan akhir penelitian.

Pertumbuhan Berat utlak (Effendi 1997).

$$G = W_t - W_o$$

Keterangan:

G = Pertumbuhan mutlak (g)

W_t = Berat rata – rata akhir (g)

W_o = Berat rata – rata awal (g)

Produktivitas (Saefulhak 2004)

$$\text{Produktivitas} = \frac{BT}{L}$$

Produktivitas = Produktivitas (kg/m²)

BT = Biomassa pada akhir pemeliharaan (kg)

L = Luas permukaan wadah (m²)

Analisis Statistik

Data yang di uji adalah pertumbuhan mutlak dan produktivitas pada hasil penelitian, data terlebih dahulu dilakukan uji normalitas, uji homogenitas untuk mengetahui bahwa data bersifat normal, homogenitas selanjutnya dilakukan uji yaitu analisis sidik ragam (ANOVA) dengan hasil Sig (P<0,05) sangat nyata, kemudian dilakukan uji wilayah ganda Duncan untuk dapat mengetahui perbedaan yang ada antar perlakuan, sedangkan analisa kualitas air dilakukan secara deskriptif.

HASIL

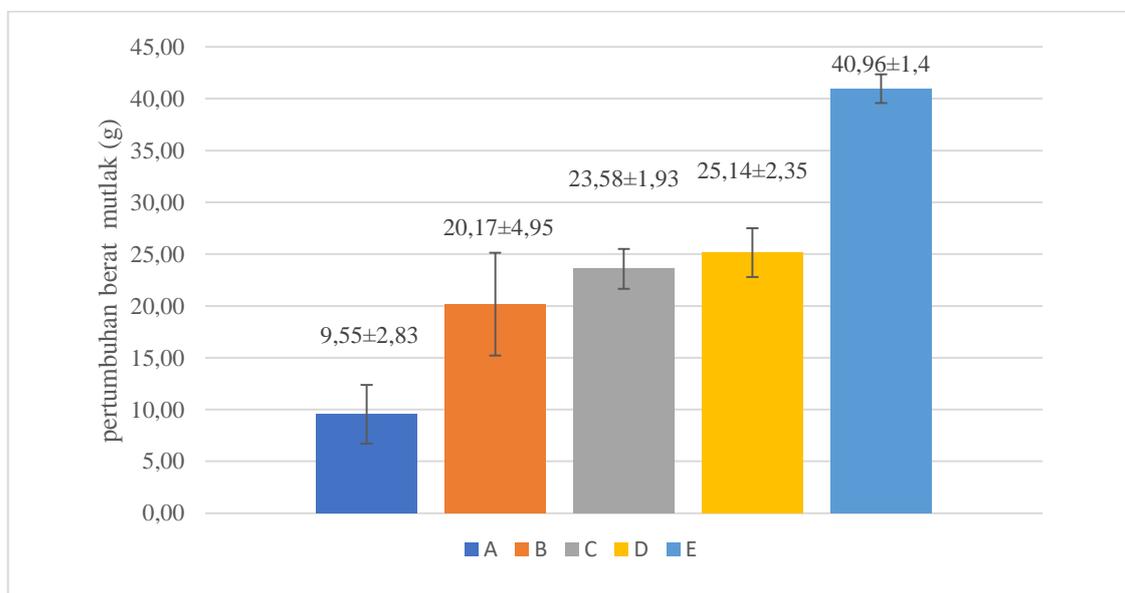
Hasil penelitian pada dosis pakan yang berbeda didapatkan di lihat pada Tabel 2 yang menggambarkan bahwa perlakuan E untuk pertumbuhan mutlak dan produktivitasnya tinggi.

Tabel 2. Rata- rata Pertumbuhan Mutlak, produktivitas.

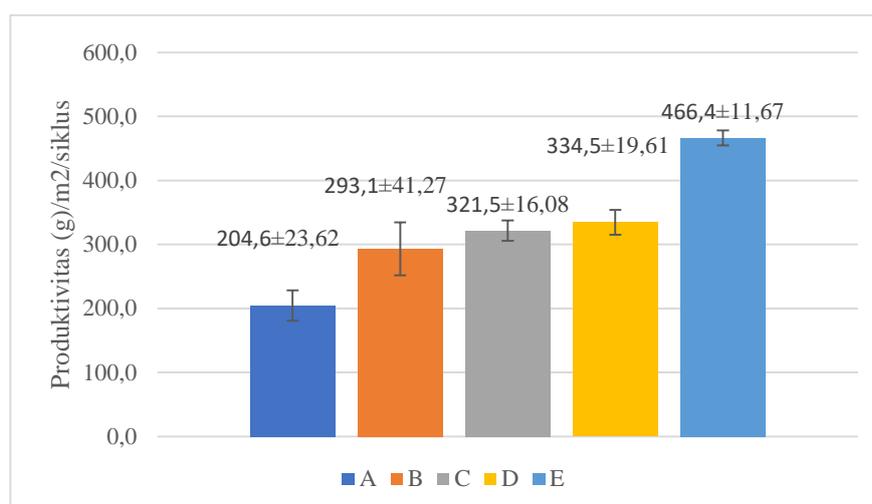
Perlakuan					
Data	A (0 g)	B (5 g)	C (10 g)	D (15 g)	E (20 g)
Pertumbuhan Mutlak	9.55 ± 2,83 ^a	20.17 ± 4,95 ^b	23.58± 1.93 ^b	25.137 ± 2.35 ^b	40.96±1,405 ^c
Produktivitas	204.57±25.62 ^a	293.06± 41,27 ^b	321.50 ± 16,087 ^b	334.47±19.61 ^b	466.36± 11,67 ^c

Keterangan: Hasil pengujian.

Berdasarkan data hasil penelitian terdapat pertumbuhan mutlak, pakan cacing sutra selama penelitian dapat dibuat histogram seperti Gambar 1.



Gambar : 1 Pertumbuhan Mutlak



Gambar: 2 Produktivitas Cacing sutra

Gambar 2. Menunjukkan hasil penelitian produktivitas pada cacing sutra pada perlakuan E diperoleh nilai yang sangat tinggi, dapat dilihat dibawah ini.

Parameter Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air dalam media pemeliharaan cacing sutra tersaji Tabel 3.

Tabel. 3 Parameter Kualitas Air dalam Media Penelitian.

No	Parameter	Kisaran Penelitian	Kisaran Kualitas
1.	Suhu	25,8 - 27,3°C	23 - 27 °C Fadhllullah <i>et al</i> 2017
2.	pH	6,7 - 7,3 mg/L	6- 7,6 mg/L Ngatung <i>et al</i> 2011
3.	Oksigen	3,1 - 5,6 mg/L	2,5 - 7,0 mg/L Utami 2018
4.	Nitrit	0,07 - 0,4 mg/L	0,01- 0,20 mg/L Wenda <i>et al</i> 2018
5.	Nitrat	0,30 - 1,44 mg/L	1,1 - 1,42 mg/L Wenda <i>et al</i> 2018
6.	Amonia	0,9 - 1 mg/L	4-12 mg/L Arrate <i>et al</i> 2004

PEMBAHASAN

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Berdasarkan hasil analisis ragam didapatkan bahwa perlakuan pemberian pakan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan cacing sutra. Bahan pembuat pakan yang berasal dari kombinasi 25% silase ikan mengandung kadar protein sebesar 38,29 %, lemak 14,34%, abu 23,76,64%, karbohidrat 23,6%, untuk pembuat media yang berasal dari tumbuhan merupakan limbah sayuran sawi mengandung protein sebesar 16,24% lemak 4,26%, abu 4,94%, dan karbohidrat 74,56%. Bahan penyusun pakan yang terdiri dari 10% limbah sayuran mengandung kadar protein tinggi. Menurut Febrianti (2004), limbah sayuran mengandung *Lactobacillus* sp. dan *Saccharomyces* sp. dengan total koloni sebanyak $2,1 \times 10^{10}$ CFU/mL. Hal tersebut menunjukkan bahwa limbah sayuran dapat meningkatkan kandungan nutrisi cacing sutra. Bahan nabati berupa ampas tahu dapat mencemari lingkungan namun memiliki nilai gizi tinggi dari hasil penelitian nilai protein 14,14%, lemak 1,65%, air 88,55%, abu 3,30%, dan karbohidrat 9,23%. Kadar air ampas tahu cukup tinggi sehingga dapat mempercepat proses pembusukan. Menurut Chilmawati *et al.*, (2015), ampas tahu yang diberikan pada budidaya cacing sutra harus melalui proses pengolahan terlebih dahulu sehingga mudah diserap oleh cacing sutra. Selain itu, proses fermentasi dapat memudahkan konversi protein menjadi asam amino dengan baik. Kandungan nutrisi pada ampas tahu dapat digunakan sebagai bahan pakan cacing sutra.

Dedak merupakan sumber karbohidrat yang digunakan untuk campuran media dan pakan dalam budidaya cacing sutra. Pada pakan dengan komposisi dedak sebanyak 25% yang telah terfermentasi terdapat protein

sebanyak 2,41%. Nilai tersebut sangat rendah karena diduga bahan baku yang digunakan sangat kering. Menurut Saputro *et al.* (2016), protein pada dedak yaitu sebesar 12-13,5%. Namun kandungan serat kasar dalam pakan tidak boleh melebihi 10% karena serat kasar yang tinggi memiliki senyawa fitat yang dapat mengikat mineral dan protein sehingga sulit dicerna. Bahan yang digunakan untuk pakan cacing sutra di fermentasi dengan menggunakan EM4 dengan dosis 1 ml/1 kg serta penambahan molase sebanyak 10 ml. Proses fermentasi dilakukan selama 7 hari. Menurut Chilmawati *et al.*, (2015), Fermentasi pada bahan pakan cacing sutra dapat meningkatkan nilai nutrisi karena terjadi perombakan senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana sehingga mudah dicerna oleh cacing sutra.

Hasil pengamatan terhadap pertumbuhan mutlak cacing sutra selama 21 hari menunjukkan bahwa pemberian pakan berbeda dengan dosis berbeda pada cacing sutra menunjukkan bahwa perlakuan E (20 g/wadah) memiliki biomassa mutlak tertinggi 40,96 g/m². Hasil uji ANOVA sig 0,00 (P < 0,05) dengan tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa nilai rata-rata pertumbuhan antara lima perlakuan berbeda secara signifikan. Perlakuan A pada pertumbuhan mutlak sangat rendah $9,55 \pm 2,83^3$ diduga karena media budidaya tidak ada pemberian pakan hanya mengandalkan dari bahan media budidaya. Pertumbuhan yang baik pada perlakuan E diduga karena kandungan nutrisi pada pakan organik dapat memenuhi kebutuhan cacing sutra untuk hidup dan reproduksi. Nilai biomassa yang tinggi pada perlakuan E diduga karena jumlah pakan yang diberikan lebih banyak sehingga bakteri tumbuh dengan baik dan dapat dimanfaatkan sebagai pakan cacing. Menurut Febrianti (2004), pemberian pupuk dapat mempengaruhi konsentrasi bahan organik yang terdapat pada media. Menurut Setyawati (2014), cacing sutra dapat tumbuh dengan optimal apabila kandungan bahan organik yang tersedia pada media pertumbuhan tinggi. Pakan bagi cacing sutra harus mengandung nilai nutrisi yang tinggi dengan jumlah yang cukup sehingga dapat menunjang pertumbuhan cacing sutra (Cahyono *et al.*, (2015); Syam *et al.* (2011); Pursetyo *et al.*(2011). Hasil pengamatan pada hari ke 21 menunjukkan nilai tertinggi pada parameter pertumbuhan, yaitu pada perlakuan E. Hal tersebut sama halnya dengan penelitian Pursetyo *et al.*(2011) bahwa puncak populasi cacing sutra berada pada hari ke 20.

Perlakuan A merupakan perlakuan kontrol (tanpa pemberian pakan) sehingga memiliki nilai biomassa mutlak sangat rendah yaitu sebesar $9,55 \pm 2,83$ g/wadah dan produktivitas yaitu sebesar $204,57 \pm 23,63$ g/m²/siklus. Perbedaan nilai biomassa pada setiap perlakuan disebabkan oleh kandungan bahan organik yang berbeda pada wadah.

Produktivitas

Produktivitas pada penelitian cacing sutra hasil penelitian dengan waktu 21 hari menunjukkan bahwa pakan cacing sutra berpengaruh sangat nyata (P < 0,05) pada budidaya cacing sutra hasil. Pada perlakuan E di dapatkan hasil nilai produktivitasnya $466,36 \pm 11,67^c$ g/m²/siklus dengan luas 0,12 m² diduga karena komposisi pakan yang diberikan sudah di fermentasi dengan baik karena ada perompakan dari senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana. Dalam satu wadah terdapat 55,96 g : 0,12 m². Menurut Fadilah., (2004) mengemukakan penggunaan bahan organik yang digunakan dengan melalui proses fermentasi dapat meningkatkan produktivitas cacing sutra, Fermentasi dengan menggunakan probiotik EM4 dan molase dapat meningkatkan partikel bahan pakan bergizi tinggi. Produktivitas cacing sutra sangat dipengaruhi oleh air dan substrat dalam media budidaya cacing sutra serta proses penambahan pakan untuk memperbanyak zat hara (bahan organik), semakin banyak nutrisi di dalam media budidaya dapat meningkatkan biomassa pada cacing sutra karena cacing sutra. Kebiasaan cacing sutra dalam mencari mencari makan cara ad libitum samapi 2 – 8 kali berat tubuhnya sehingga dapat meningkatkan produktivitas meningkat 4 kali lipat dari tebar awal dalam waktu pemeliharaan 21 hari. (KKP, 2020) memberikan pernyataan jika sistem konvensional produktivitas hanya 0,5 liter per meter persegi per bulan, maka produktivitas sistem apartment minimal 1,2 liter per meter persegi per bulan. Disamping itu, sistem ini menjadi alternatif usaha yang menjanjikan bagi masyarakat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Pemberian pakan organik yang komposisi bahan pakannya terdiri dari silase ikan 25%, limbah sawi 10%, ampas tahu 40%, dedak 25% pada perlakuan E dengan dosis 20 g/m² sangat baik dengan pertumbuhan mutlak 40,69 g/m² pakan yang diberikan untuk cacing sutra memberikan pengaruh paling baik terhadap pertumbuhan mutlak

dan produktivitas $466.36 \pm 11.67^\circ$. Selama pemeliharaan 21 hari. Kualitas air media pemeliharaan optimal bagi budidaya cacing sutra dengan nitrit 0.1-0.8 mg/L, nitrat 0.9-3.1 mg/L, amonia 1.9-5,8 mg/L, pH 6.8- 7.0 mg/L, suhu 26.3 – 27.0 °C, dan oksigen terlarut 3.7 – 4.47 mg/L.

Saran.

Saran yang dapat di berikan dari penelitian ini adalah

1. Untuk pemberian pakan pada cacing sutra disarankan agar menggunakan dosis 20g/m² yang terdiri dari limbah ikan 25%, limbah sawi 10%, dedak 25%, serta ampas tahu 40% pada pemeliharaan larva ikan.
2. Aplikasikan pada budidaya cacing secara massal.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Dr. Sinung Raharjo.A.Pi,M.Si, Ilham,Ph,D atas bimbingan selama proses tesis penelitian. Terima kasih juga disampaikan Sekolah Tinggi Perikanan Jakarta (STP) Laboratorium Budidaya tempat penelitian, Laboratorium Lingkungan FPIK-IPB,Laboratorium Mikrobiologi (STP) Jakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, Y.A., 2014. Pengaruh Pemberian Cacing Sutera (*Tubifex sp*), Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp*), Di Balai Pengembangan Budidaya Ikan Air Tawar (Bpbiat) Provinsi Gorontalo.
- Pursetyo, K.T., Satyantini, W.H., Mubarak, A.S., 2011. Pengaruh Pemupukan Ulang Kotoran Ayam Kering Terhadap Populasi Cacing *Tubifex tubifex* [The Effect Of Remanuring Dry Chicken Manure In *Tubifex tubifex* Population]. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 3, 177–182.
- Adam, Y.A., 2014. Pengaruh Pemberian Cacing Sutera (*Tubifex sp*), Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp*), Di Balai Pengembangan Budidaya Ikan Air Tawar (Bpbiat) Provinsi Gorontalo.
- Adlan, M.A., 2014. Pertumbuhan biomassa cacing sutera (*Tubifex sp.*) pada media kombinasi pupuk kotoran ayam dan ampas tahu (PhD Thesis). Universitas Gadjah Mada.
- Chilmawati, D., Suminto, S., Yuniarti, T., 2015. pemanfaatan fermentasi limbah organik ampas tahu, bekatul dan kotoran ayam untuk peningkatan produksi dan kualitas kultur cacing sutera (*tubifex sp*). *pena* 28, 186–201.
- Djokosetyanto, D., 2006. Perubahan Ammonia (Nh₃-N), Nitrit (No₂-N) Dan Nitrat (No₃-N) Pada Media Pemeliharaan Ikan Nila Merah (*Oreochromis Sp.*) Di Dalam Sistem Resirkulasi.
- Efendi, M., Tiyoso, A., 2017. Panen Cacing Sutra Setiap 6 Hari. *AgroMedia*.
- effendi 1997 - Penelusuran Google [WWW Document], n.d. URL <https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=effendi+1997> (accessed 12.19.19).
- Febrianti, D., 2004. Pengaruh Pemupukan Harian Dengan Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan Populasi dan Biomassa Cacing Sutera (*Limnodrilus*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor 34.
- Findy, S., 2011. Pengaruh tingkat Pemberian Kotoran Sapi terhadap Pertumbuhan Biomassa Cacing Sutra (*Tubificidae*). Skripsi.
- Hadiroseyani, Y., Nurjariah, W.D., 2007. Kelimpahan bakteri dalam budidaya cacing *Limnodrilus sp.* yang dipupuk kotoran ayam hasil fermentasi. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 6, 79–87.
- Haryanti, D.N., Hidajati, N., 2013. Pengaruh metode pengeringan terhadap kualitas tepung cacing sutra (*tubifex sp.*)(effect of drying method of wheat quality silk worms (*tubifex sp.*)). *UNESA Journal of Chemistry* 2.
- Masrurotun, M., Suminto, S., Hutabarat, J., 2014. Pengaruh penambahan kotoran ayam, silase ikan rucah dan tepung tapioka dalam media kultur terhadap biomassa, populasi dan kandungan nutrisi cacing sutera (*Tubifex sp.*). *Journal of Aquaculture Management and Technology* 3, 151–157.
- Mewekani, s., tampusolon, i., 2019. analisis perkembangan cacing rambut (*tubifex sp.*) pada berbagai media tumbuh. *tabura: jurnal perikanan dan kelautan* 1, 64–74.

- Polury, S., Idris, M., Rahman, A., 2019. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Pertumbuhan Biomassa Cacing Sutra (*Tubifex sp*) yang Dibudidayakan Pada Media Dengan Sistem Rak Bertingkat. *Jurnal Media Akuatika* 4.
- Pursetyo, K.T., Satyantini, W.H., Mubarak, A.S., 2011. Pengaruh Pemupukan Ulang Kotoran Ayam Kering Terhadap Populasi Cacing *Tubifex tubifex* [The Effect Of Remanuring Dry Chicken Manure In *Tubifex tubifex* Population]. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 3, 177–182.
- Saputro, t., widyawati, s.d., suharto, s., 2016. evaluasi nutrisi perbedaan rasio dedak padi dan ampas bir ditinjau dari nilai tdn ransum domba lokal jantan. *sains peternakan: jurnal penelitian ilmu Peternakan* 14, 27–35. <https://doi.org/10.20961/sainspet.v14i1.8774>
- SNI 06- 6989 30. 2005 - Penelusuran Google [WWW Document], n.d. URL <https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=sni+06-+6989+30.+2005> (accessed 12.28.19).
- SNI 06.6989 9 2004 - Penelusuran Google [WWW Document], n.d. URL https://www.google.com/search?q=sni+06.6989+9+2004&rlz=1C1NHXL_enID844ID844&oq=sni+06.6989+9+2004&aqs=chrome..69i57.27275j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8 (accessed 12.28.19).
- SNI-2480 1991 - Penelusuran Google [WWW Document], n.d. URL https://www.google.com/search?q=sni-2480+1991&rlz=1C1NHXL_enID844ID844&oq=sni-2480+1991&aqs=chrome..69i57.17411j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8 (accessed 12.28.19).
- Suharyadi, 2012. Studi Penumbuhan dan Produksi Cacing Sutra (*Tubifex Sp*) dengan Pupuk yang Berbeda dalam Sistem Resirkulasi.
- Sumaryam, S., n.d. Kemampuan Reproduksi Cacing *Tubifex Spp* (Cacing Rambut) Melalui Pemberian PMSG, Pakan Tambahan Isi Rumen Sapi dan Kotoran Ayam. *Jurnal Biosains*.
- Van Exsel, D.C., Pool, S.M., van Uchelen, J.H., Edens, M.A., van der Lei, B., Melenhorst, W.B., 2016. Arnica ointment 10% does not improve upper blepharoplasty outcome: a randomized, placebo-controlled trial. *Plastic and reconstructive surgery* 138, 66–73.