

Pengaruh Pemberian Pakan yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Biomassa Cacing Sutera (*Tubifex Sp.*) Yang Di Budidaya Dengan Sistem Rak Bertingkat

[The Effect of Different Feeds on the Growth of Biomass Silk Worms (*Tubifex Sp.*) Cultivated with Multilevel Racking Systems]

Muhammad Akhril¹, Wellem H. Muskita¹, Muhammad Idris¹

¹Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo
Jl. HAE Mokodompit Kampus Bumi Tridharma Anduonohu, Kendari, Indonesia 93232
E-mail korespondensi: muhammad.akhril@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan biomassa cacing sutera (*tubifex sp*) yang dibudidayakan dengan sistem rak bertingkat. Penelitian ini berlangsung pada bulan Agustus-September 2018, bertempat di Pondok Kewirausahaan Budidaya Ikan (PKBI), Kel. Anduonohu, Kec. Poasia, Kendari, Sulawesi Tenggara. Penelitian ini menggunakan Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) dengan 4 perlakuan, 4 baris, dan 4 kolom. Cacing sutera seberat 10 g/wadah dengan jumlah 440 ind/wadah ditebar ke dalam setiap wadah. Perlakuan yang diujikan terdiri dari perlakuan A (kotoran ayam), perlakuan B (ampas tahu), perlakuan C (ampas arak) dan perlakuan D (kotoran sapi). Pakan yang diberikan sebanyak 30 g/wadah. Variable yang diamati adalah pertumbuhan biomassa mutlak, pertumbuhan populasi, bahan organik tanah dan kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P=0,369>0,05$) terhadap pertumbuhan biomassa dan populasi cacing sutera. Nilai total bahan organik pada perlakuan A sebesar 5,31%, perlakuan B sebesar 2,58%, perlakuan C sebesar 3,27% dan perlakuan D sebesar 7,25%. Nilai parameter kualitas air berkisar antara suhu 24-29 °C dan pH 6,8-7. Disimpulkan bahwa ke empat jenis pakan yang di ujikan dapat diberikan sebagai pakan kepada cacing sutera.

Kata Kunci : Kotoran Ayam, Ampas Tahu, Ampas Arak, Kotoran Sapi, Sistem Rak Bertingkat, Pertumbuhan Biomassa, Cacing Sutera (*Tubifex sp*)

Abstract

This study aims to determine the effect of different feeds on the growth of silk worm (*tubifex sp*) biomass cultivated with multilevel racking systems. This experiment was conducted in August-September 2018, held at The Entrepreneurship Cottage for Fish Cultivation (PKBI), Anduonohu, Poasia, Kendari, Southeast Sulawesi. The experiment was designed with Latin Squares Design with 4 treatments, 4 lines, and 4 columns. A total 10 g / container of silk worms with a number of 440 ind / containers were distributed into each container. Four treatments were applied in this experiment, consisted of chicken manure (treatment A), tofu by products (treatment B), wine pulp (treatment C) and cow dung (treatment D). The worm fed with 30 g of each treatment. The variables observed were weight gain, population growth, soil organic matter and water quality. The results showed that differences in treatment did not have a significant effect ($p = 0.369 > 0.05$) on biomass growth and silk worm population. The total value of organic matter in treatment A was 5.31%, treatment B was 2.58%, treatment C was 3.27% and treatment D was 7.25%. Water quality parameter values ranged from temperatures of 24-29 °C and pH 6.8-7. It was concluded that the four types of feed tested could be given as feed to silk worms.

Keywords : Chicken manure, tofu pulp, wine pulp, cow manure, multilevel racking system, growth of biomass, silk worms (*Tubifex sp*)

1. Pendahuluan

Dalam usaha budidaya ikan terdapat dua jenis pakan yang sering digunakan yaitu pakan alami dan pakan buatan, pakan alami digunakan pada saat pembenihan ikan sedangkan pakan buatan digunakan pada saat pembesaran ikan. Pakan alami yang sering digunakan dan dapat di kultur dalam jumlah banyak dengan waktu yang singkat adalah pakan alami jenis cacing sutera (*Tubifex sp.*). Cacing sutera adalah kelompok cacing-cacingan yang banyak hidup di saluran air yang mengandung bahan organik, cacing sutera berbentuk seperti rambut sehingga banyak juga

yang menyebutnya cacing rambut dan hidupnya berkoloni (Efendi, 2013).

Peluang pasar cacing sutera cukup besar dan luas, karena pemasarannya berkaitan dengan kegiatan pembenihan ikan konsumsi dan pembudidayaan ikan hias. Kebutuhan cacing sutera tidak hanya untuk kegiatan pembenihan perorangan, tetapi juga permintaan dari pembenihan milik pemerintahan, seperti Balai Benih Ikan (BBI) (Syam, 2012). Beberapa negara bahkan telah memproduksi pakan berupa cacing sutera dalam bentuk kering yang dipadatkan berbentuk kotak-kotak kecil (Kuncoro, 2011).

Cacing sutera mempunyai peranan yang penting karena mampu memacu pertumbuhan benih ikan lebih cepat dibandingkan pakan alami lain, disebabkan nilai nutrisi cacing sutera yang tinggi. Menurut Pursetyo *et al.* (2011) cacing sutera memiliki kandungan gizi yang cukup baik yaitu protein (57%), lemak (13,3%), serat kasar (2,04%), kadar abu (3,6%) dan air (87,7%). Selama ini pasokan cacing sutera berasal dari hasil tangkapan di alam oleh sebab itu dirasa perlu untuk melakukan kultur cacing sutera supaya pasokan cacing sutera mencukupi untuk pembudidaya ikan. Cacing sutera di alam tidak tersedia sepanjang tahun, khususnya pada musim hujan, karena cacing sutera di alam terbawa oleh arus deras akibat curah hujan yang tinggi.

Keberhasilan dalam budidaya cacing sutera sangat ditentukan oleh nutrisi pada media yang akan menjadi asupan makanan cacing untuk bertahan hidup selama masa pemeliharaan. Media mempunyai peranan penting dalam budidaya cacing sutera, kurangnya nutrisi pada media budidaya dapat menyebabkan kurangnya asupan makanan sehingga menyebabkan rendahnya biomassa dan kandungan nutrisi cacing sutera (Suharyadi, 2012). Makanan utama cacing yaitu bahan-bahan organik yang telah terurai dan mengendap didasar perairan (Johari, 2012). Cacing sutera perlu dijaga ketersediaannya agar konstan, sehingga perludilakukan kultur dengan penambahan nutrisi sebagai makanannya. Cacing sutera membutuhkan media yang mengandung bahan organik dan bahan anorganik. Bahan organik merupakan senyawa organik yang mengandung karbon, nitrogen, oksigen, dan hidrogen, sedangkan material anorganik adalah mineral dan air (Sumardjo, 2009).

Pertumbuhan cacing sutera yang baik ditentukan pada media yang banyak mengandung bahan organik yaitu campuran kotoran ayam (50%) dan lumpur kolam (50%) (Departemen Pertanian, 1990). Selain itu bahan organik yang dapat ditambahkan dalam media kultur cacing sutera adalah fermentasi kotoran burung puyuh (Cahyono, *dkk.*, 2015), fermentasi limbah organik ampas tahu, bekatul dan kotoran ayam (Chilmawati, *dkk.*, 2014) silase ikan rucah, kotoran ayam dan tepung tapioka (Masurutun, *dkk.*, 2014). Dalam penelitian ini bahan organik yang digunakan terdiri dari kotoran sapi, kotoran ayam, ampas tahu dan ampas arak yang di fermentasi

menggunakan EM4 dengan tujuan meningkatkan nilai nutrisi bahan sehingga dapat meningkatkan produksi dan nilai nutrisi cacing sutera. EM4 mengandung bakteri berupa *Saccaromyces cerevisiae* dan *Lactobacillus casei*. Bahan yang telah difermentasi digunakan sebagai sumber makanan cacing sutera pada saat pemeliharaan (Suharyadi, 2012).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tentang pengaruh pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan biomassa cacing sutera (*tubifex sp*) yang di budidaya dengan sistem rak bertingkat.

2. Bahan dan Metode

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini berlangsung selama 45 hari pemeliharaan, yang dilaksanakan pada bulan Agustus sampai bulan September 2018. Penelitian bertempat di Pondok Kewirausahaan Budidaya Ikan (PKBI) Kota Kendari.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa rak wadah, timbangan digital, galon, bak filter, termometer, soil tester, kertas label, baskom, pompa, pipa. Adapun bahan yang digunakan yaitu cacing sutera, kotoran ayam, ampas tahu, ampas arak, kotoran sapi, EM4, gula pasir dan air.

2.3 Prosedur Penelitian

2.3.1. Wadah Penelitian dan Sistem Pemeliharaan

Wadah yang digunakan dalam penelitian berupa galon yang telah dibelah dua dengan luas 0,1205 m² berjumlah 16 buah, wadah budidaya dipasang dalam rak kayu bertingkat. Kemudian disusun dari tinggi ke rendah sehingga air dapat mengalir dari galon yang paling tinggi ke galon lainnya yang berada lebih rendah. Tiap wadah dilengkapi dengan saluran pengeluaran air yang pada akhirnya menuju ke bak filter. Bak filter terdiri dari 1 buah terbuat dari pipa yang diberi sekat, kemudian menyusun pasir, kerikil, pecahan karang, serta busa sebagai penyaring air budidaya. Air yang telah tersaring kemudian ditampung dibak penampungan dan disedot menggunakan pompa menuju ke dalam wadah-wadah budidaya cacing. Desain ini menggunakan sistem resirkulasi tertutup dengan debit air diatur menggunakan klep

dengan kecepatan 0,5 L/menit, Pergantian air di lakukan setiap 10 hari sekaligus membersihkan bak filter. Penambahan air menggantikan air yang berkurang di lakukan secara rutin setiap 3 hari.

2.3.2. Persiapan Hewan Uji dan Media Pemeliharaan

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah cacing sutera (*Tubifex sp.*) yang berasal dari pembudidaya cacing sutera di Desa Kota Bangun, Kec. Ranomeeto, Kab. Konawe Selatan, Prov. Sulawesi Tenggara. Media pemeliharaan yang digunakan adalah lumpur berpasir dan bahan organik yang terdiri dari kotoran ayam (50%), ampas tahu (25%), ampas arak (25%) (akbar, 2017). Pertama-tama, lumpur berpasir sebagai substrat ditambah dengan bahan organik dicampur secara merata dengan perbandingan 1:1 (2 L substrat dan 2 L bahan organik). Sebelumnya bahan organik kotoran ayam, ampas tahu dan ampas arak difermentasi terlebih dahulu menggunakan EM4. Aktivasi EM4 dilakukan dengan cara mencampurkan EM4, gula dan air dengan perbandingan 1:1.50. Selanjutnya substrat dan bahan organik diaduk secara merata dan didiamkan selama 10 hari sambil dialiri dengan air bersih. Media yang telah siap kemudian ditebar benih cacing sutera yang memiliki ukuran panjang 4-5 cm dengan kepadatan 83 g/m² (10 g/wadah) lebih sedikit dari kepadatan yang digunakan akbar (2017) yaitu sebesar 100 g/m².

2.3.3. Pemberian Pakan

Pakan yang digunakan berupa bahan organik dari kotoran sapi, kotoran ayam, ampas tahu dan ampas arak. Pemberian pakan dilakukan 1 minggu setelah penebaran cacing kemudian pakan diberikan setiap hari dengan dosis 0,25 kg/m² (Febrianti, 2004) atau 30 g/wadah. Persiapan bahan organik dilakukan dengan cara memberikan bahan organik sesuai dengan persentase bahan organik tiap perlakuan, namun tanpa ada penambahan lumpur. Pada saat pemberian pakan, aliran air pada wadah dihentikan terlebih dahulu kemudian bahan organik ditebar secara merata dan dibiarkan. Setelah 15 menit, aliran air diaktifkan kembali.

2.3.4. Pemanenan

Pemanenan dilakukan setelah pemeliharaan selama 45 hari. Cara pemanenan mengikuti penelitian Fajri, *dkk.* (2014), yaitu dengan mencuci media dengan menggunakan air mengalir hingga tertinggal cacing dengan substratnya, kemudian ditiriskan terlebih dahulu sampai kadar airnya berkurang, selanjutnya dimasukkan ke dalam wadah transparan. Wadah yang berisi cacing dan substrat tersebut ditutup menggunakan plastik hitam yang tidak tembus cahaya agar cacing memisahkan diri dari substratnya dan bergerak menuju bagian atas substrat setelah didiamkan selama kira-kira 1-2 jam. Setelah cacing terpisah dari substrat kemudian cacing ditimbang dalam berat basah untuk mengetahui biomassa pada akhir penelitian.

2.4. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) yang terdiri dari 4 perlakuan, 4 baris, dan 4 kolom. Posisi galon pada rak susun ditetapkan sebagai baris, waktu pelaksanaan penelitian ditetapkan sebagai kolom, sedangkan perbedaan komposisi media ditetapkan sebagai perlakuan
Perlakuan A : Kotoran Ayam (30 g/wadah)
Perlakuan B : Ampas Tahu (30 g/wadah)
Perlakuan C : Ampas Arak (30 g/wadah)
Perlakuan D : Kotoran Sapi (30 g/wadah)

2.5. Variabel yang Diamati

2.5.1. Pertumbuhan Biomassa Mutlak

Rumus mencari pertumbuhan mutlak menurut Weatherley (1972) adalah:

$$W = W_t - W_o$$

Di mana, W: Pertumbuhan biomassa mutlak (g) W_t: Biomassa pada waktu akhir (g); W_o: Biomassa pada awal penelitian (g)

2.5.2. Populasi Cacing Sutera

Perhitungan populasi dilakukan dengan menghitung secara langsung dari pengambilan sampel yaitu sebanyak 1 g kemudian dikonversikan dengan biomassa pada masing-masing perlakuan (Hadiroseyani, *dkk.*, 2007).

2.5.3. Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dilakukan setiap 7 hari sekali. Suhu diukur menggunakan

termometer pada pagi, siang dan sore hari untuk menentukan fluktuasi suhu yang terjadi dalam sehari, sedangkan pH tanah diukur menggunakan *soil tester* yang diukur sekali dalam sehari.

2.5.4. Analisis Bahan Organik Tanah

Analisis bahan organik tanah dilakukan pada setiap substrat atau media pada masing-masing perlakuan untuk mengetahui kandungan unsur hara setiap perlakuan. Pengambilan sampel substrat yang telah bercampur dengan bahan organik dilakukan pada akhir masa penelitian. Cara pengambilan sampel yaitu dengan cara mengambil ± 200 ml substrat dari tiap perlakuan, selanjutnya dilakukan pengujian bahan organik tanah di Laboratorium Pengujian, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Halu Oleo, Kendari.

2.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis ragam (ANOVA) dengan taraf kepercayaan 95%. Apabila hasil anova menunjukkan perbedaan nyata analisis dilanjutkan dengan uji wilayah ganda Duncan. Seluruh analisis dilakukan dengan bantuan *software* statistik SPSS versi 16.0.

3. Hasil

3.1. Pertumbuhan Biomassa Mutlak

Hasil perhitungan rata-rata pertumbuhan biomassa mutlak cacing sutera (*Tubifex* sp.)

disajikan pada Gambar 1. Histogram menunjukkan bahwa rata-rata pertumbuhan mutlak tertinggi adalah pada perlakuan B (Ampas Tahu), yaitu sebesar $7,0 \pm 1,63$ g, sedangkan nilai pertumbuhan biomassa mutlak terendah adalah perlakuan C (Ampas Arak), yaitu sebesar $5,0 \pm 1,41$ g. Hasil analisis ragam pertumbuhan biomassa mutlak cacing sutera (*Tubifex* sp.) menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($P = 0,369 > 0,05$).

3.2. Pertumbuhan Populasi

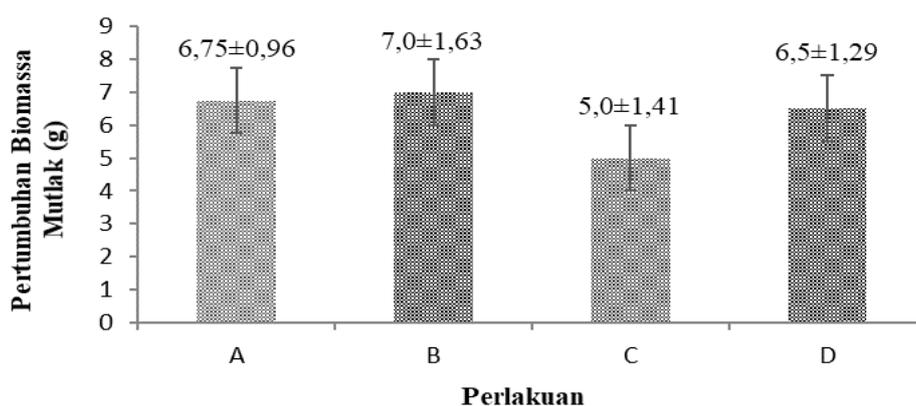
Hasil perhitungan rata-rata pertumbuhan populasi cacing sutera (*Tubifex* sp.) disajikan pada Gambar 2. Histogram menunjukkan bahwa rata-rata pertumbuhan populasi tertinggi adalah pada perlakuan B (AmpasTahu), yaitu sebesar $512 \pm 91,45$ ind/wadah, sedangkan nilai pertumbuhan populasi terendah adalah perlakuan C (Ampas Arak), yaitu sebesar $400 \pm 79,20$ ind/wadah. Hasil analisis ragam pertumbuhan populasi cacing sutera (*Tubifex* sp.) menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($P = 0,369 > 0,05$).

3.3. Total Bahan Organik

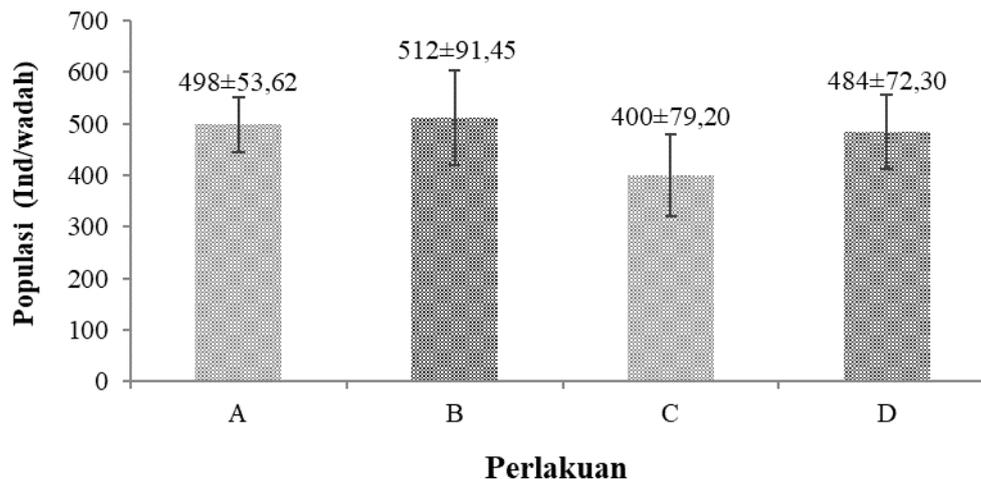
Hasil uji bahan organik media pemeliharaan budidaya cacing sutera (*Tubifex* sp.) disajikan dalam Tabel 1.

3.4. Hasil Pengukuran Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.



Gambar 1. Histogram Pertumbuhan Mutlak Cacing Sutera, Perlakuan A (Kotoran Ayam), Perlakuan B (AmpasTahu), Perlakuan C (Ampas Arak), Perlakuan D (Kotoran Sapi)



Gambar 2. Histogram Pertumbuhan Populasi Cacing Sutera, Perlakuan A (Kotoran Ayam), Perlakuan B (Ampas Tahu), Perlakuan C (Ampas Arak), Perlakuan D (Kotoran Sapi)

Tabel 1. Hasil Uji Bahan Organik Tanah

No.	Perlakuan	Total Bahan Organik (%)
1.	A	5,31
2.	B	2,58
3.	C	3,27
4.	D	7,25

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kualitas Air pada Media Budidaya Cacing Sutera

Parameter Kualitas Air	Hasil Pengukuran	Kisaran Optimum (Shafrudin <i>dkk.</i> , 2005)
Suhu ($^{\circ}$ C)	24-29	25-28
pH	6,8-7	6-8

4. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pakan uji memberikan efek yang relatif sama atau tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan biomassa mutlak cacing sutera. Nilai rata-rata pertumbuhan mutlak cacing sutera tertinggi yaitu pada perlakuan B (Ampas Tahu), yaitu sebesar $7,0 \pm 1,63$ g, hal ini diduga karena kandungan protein ampas tahu yang cukup tinggi, bagus bagi pertumbuhan biomassa cacing sutera. Ampas tahu mengandung protein yang cukup tinggi yaitu 21,91%, lemak 2,71% dan karbohidrat 69,41% (Fajri *dkk.*, 2014). Protein yang tinggi dijadikan sebagai sumber nitrogen yang mampu dimanfaatkan mikroorganisme, kemudian mikroorganisme tersebut menjadi sumber makanan bagi cacing sutera. Berdasarkan hasil proksimat yang dilakukan oleh Fajri *dkk.* (2014), dilaporkan bahwa ampas tahu mengandung N sebesar 3,71%. Dimana nitrogen digunakan sebagai sumber

protein untuk perkembangan dan pertumbuhan mikroorganisme (Syam *et al.*, 2011). Menurut Bintaryanto dan Titik (2013), N-Organik merupakan unsur pembentuk protein dalam tubuh, sehingga protein berpengaruh terhadap pertumbuhan cacing sutera. Selain jumlah makanan, suhu dan kandungan bahan C-organik dalam bahan makanannya dapat mempengaruhi pertumbuhan dan reproduksi *T. tubifex* (Findy, 2011).

Nilai rata-rata pertumbuhan populasi cacing sutera tertinggi diperoleh pada perlakuan B (Ampas Tahu) sebesar $512 \pm 91,45$ ind/wadah. Tetapi secara statistik pertumbuhan populasi *Tubifex* sp. menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan. Pertumbuhan populasi cacing sutera dipengaruhi oleh ketersediaan bahan organik pada media budidaya yang memiliki nutrisi berupa protein, lemak dan energi. Pertumbuhan populasi dipengaruhi oleh makanan yang masuk ke dalam media budidaya. Makanan

yang diperoleh didapatkan dari pemupukan setiap harinya, yaitu pupuk dari kotoran ayam, ampas tahu, ampas arak dan kotoran sapi. Menurut Herliwati (2012), kotoran ayam sebagai pakan cacing sutera memberikan efek yang nyata terhadap pertumbuhan populasi cacing sutera. Kotoran ayam merupakan limbah organik yang mengandung unsur N yang tinggi (Hadiroseyani *et al.*, 2007). Kandungan N dalam kotoran ayam sebesar 2,94% (Suharyadi, 2012). Kotoran ayam mengandung protein 12,27%, lemak 0,35% dan karbohidrat 29,84% (Masrurotun *dkk*, 2014). Untuk pupuk kotoran sapi mengandung protein sebesar 11,46%, serat kasar 18,84%, lemak 2,15% (Yunus, 2000). Sedangkan kandungan protein ampas arak pada pakan cacing sutera (*Tubifex* sp) yaitu berkisar 5,83-9,42% (Bhuyan, *et al.*, 2014).

Syam *et al.* (2011) menjelaskan bahwa pemupukan dalam budidaya cacing sutera bertujuan untuk menambahkan sumber makanan baru pada media pemeliharaan cacing sutera. Pemberian pupuk tambahan yang berbeda baik secara frekuensi maupun jumlah, pada setiap pemberian pupuk secara langsung akan mempengaruhi bahan organik dalam media. Kualitas dan jumlah pupuk yang diberikan pada media berpengaruh terhadap jumlah makanan yang ada pada media (Pursetyo *et al.*, 2011). Ketersediaan bahan organik yang cukup pada media tumbuhnya akan memacu pertumbuhan cacing sutera (*Tubifex* sp.).

Hasil analisis laboratorium bahan organik (Tabel 2) menunjukkan rendahnya nilai total bahan organik pada perlakuan B yaitu 2,58%, diduga ampas tahu lebih banyak dimanfaatkan oleh cacing sutera karena kandungan protein dari ampas tahu yang tinggi, dibandingkan dengan perlakuan D (kotoran sapi) yaitu 7,25% dan perlakuan A (kotoran ayam) sebesar 5,31% yang memiliki nilai total bahan organik tinggi. Menurut Chilmawati, *dkk* (2014) bahwa ampas tahu yang diberikan mengandung protein yang telah mengalami proses pengolahan dan telah difermentasi, sehingga lebih mudah diserap oleh cacing sutera sehingga dapat meningkatkan produksi biomassa cacing sutera. Proses fermentasi akan menyederhanakan partikel bahan pakan, sehingga akan meningkatkan nilai gizi dan kualitasnya. Selain itu, fermentasi pada ampas tahu akan mengubah protein menjadi asam amino dan secara tidak langsung akan menurunkan kadar serat kasar pada ampas tahu.

Selama penelitian, bahan organik diperoleh dari hasil fermentasi pakan yang hanya dilakukan sekali proses fermentasi dan digunakan sampai akhir penelitian. Bahan organik tersebut kemudian dimanfaatkan oleh cacing sutera dalam menunjang pertumbuhan dan berkembang biak. Ketersediaan makanan berupa mikroalga, detritus dan bakteri pada media pada kenyataannya juga dimanfaatkan oleh organisme lain seperti larva nyamuk yang bersifat kompetitor. Kondisi ini dapat mengurangi ketersediaan makanan dan mengganggu pertumbuhan cacing sutera. Menurut Hadiroseyani (2007), *Chironomus* merupakan larva serangga semacam nyamuk dalam media budidaya yang menyebabkan terjadinya penurunan kelimpahan bakteri. Selanjutnya menurut Balci dan White (2003), bahwa siklus hidup *Chironomus* terjadi selama 5 minggu. Keberadaan *Chironomus* pada media sebagai kompetitor karena juga memakan bakteri, mikroalga dan detritus.

Nilai parameter kualitas air yang disajikan pada Tabel 3, hasil pengukuran suhu air budidaya cacing sutera memiliki kisaran nilai 24-29⁰C dan nilai pH berkisar 6,8-7. Kisaran nilai suhu dan pH pada setiap perlakuan yang bernilai relatif sama karena setiap perlakuan menggunakan air dari sumber yang sama dan menggunakan sistem resirkulasi tertutup sehingga distribusi air merata dari bak penampungan air sampai ke setiap wadah perlakuan. Adanya fluktuasi suhu terutama pada siang hari yang cenderung tinggi dan malam hari yang mengalami penurunan diakibatkan oleh proses penelitian yang dilakukan di area terbuka sehingga kondisi lingkungan ikut memberi pengaruh terhadap parameter kualitas air. Berdasarkan parameter kualitas air, kisaran suhu cocok bagi budidaya cacing sutera dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangbiakan. Suhu optimal cacing sutera berkisar 25-28⁰C. Kondisi suhu selama penelitian masih sesuai untuk pertumbuhan cacing sutera karena berada pada kisaran 24-29⁰C. Kisaran nilai pH juga normal dan membantu khususnya bagi bakteri untuk berkembang biak yang berdampak pada pertumbuhan dan perkembangbiakan cacing sutera karena berada pada kisaran 6,8-7. Pada kondisi pH netral, bakteri akan dapat memecah bahan organik menjadi lebih sederhana dan dapat dimanfaatkan oleh cacing sutera (Shafrudin *dkk*, 2005).

Penggunaan sistem resirkulasi tertutup memberi peranan penting dalam menjaga suplai oksigen terlarut dalam media mengingat adanya aktivitas bakteri yang menggunakan oksigen secara kontinyu sehingga dengan adanya resirkulasi dapat diatur debit air untuk menjaga jika terjadi penurunan oksigen. Menurut Hadiroseyani (2007), penurunan oksigen dan peningkatan kadar ammonia dalam media pemeliharaan dapat diatasi dengan adanya penambahan debit air. Debit air yang masuk dapat menyuplai kembali kandungan oksigen dan mencuci bahan-bahan toksik pada media. Cacing sutera mempunyai toleransi pada kadar oksigen yang rendah serta dapat bertahan pada keadaan *anaerob* hingga 48 hari pada suhu 0-20°C (Muliasari, 1993). Selama penelitian terlihat pada permukaan media budidaya cacing sutera membentuk lubang-lubang disertakan gelembung yang keluar dari lubang tersebut. Menurut Febrianti (2004), Cacing sutera membuat tabung pada lumpur untuk memperoleh oksigen pada permukaan tubuhnya. Oksigen tersebut diperoleh dengan cara tubuh bagian posterior menonjol keluar dari tabung dan bergerak secara aktif mengikuti aliran air. Gerakan aktif pada bagian posterior tubificid dapat membantu fungsi pernafasan.

Hasil analisis statistik dari perlakuan perbedaan sumber bahan organik pada media pemeliharaan cacing sutera menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada pertumbuhan biomassa dan populasi dari *Tubifex* sp. Untuk itu penggunaan kotoran ayam, ampas tahu, ampas arak dan kotoran sapi dapat direkomendasikan sebagai pakan pada kegiatan budidaya cacing sutera *Tubifex* sp.

5. Kesimpulan

Pemberian bahan organik berbeda (kotoran ayam, ampas tahu, ampas arak, dan kotoran sapi) pada media pemeliharaan memberikan efek yang relatif sama atau tidak berpengaruh nyata ($P=0,369>0,05$) terhadap pertumbuhan biomassa mutlak dan populasi cacing sutera (*Tubifex* sp.).

Daftar Pustaka

Akbar. 2017. Pengaruh substrat media terhadap biomassa cacing sutera (*Tubifex* sp.) yang dibudidaya dengan system resirkulasi tertutup. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan

dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo.

- Balci, P. B. dan D. W. White. 2003. Ecology and Life Cycle of *Chironomus* Major Wuller and Buttler (Dipteria: Chironomidae) in Kentucky Lake, USA. North America Benthological Society.
- Bhuyan, D. J., Barooah, M. S., Bora, S. S., Singaravadivel, K. 2014. Biochemical and Nutritional Analysis of Rice Beer of North East India. Indian Journal of Traditional Knowledge, 13(1):142-148.
- Bintaryanto, B. W. dan T. Taufikurohmah. 2013. Pemanfaatan Campuran Limbah Padat (Sludge) Pabrik Kertas dan Kompos sebagai Media Budidaya Cacing Sutra (*Tubifex* sp.). UNESA Journal of Chemistry Vol. 2 (1): 1-7.
- Cahyono, E.W., J. Hutabarat, V.E. Herawati. 2015. Pengaruh pemberian fermentasi kotoran burung puyuh yang berbeda dalam media kultur terhadap kandungan nutrisi dan produksi biomassa cacing sutera (*Tubifex* sp.). Jurnal of Aquaculture Management and Technology, 4(4): 127-135.
- Chilmawati, D., Suminto., Yuniarti, T. 2014. Pemanfaatan Fermentasi Limbah Organik Ampas Tahu, Bekatul Dan Kotoran Ayam Untuk Peningkatan Produksi Kultur Dan Kualitas Cacing Sutra (*Tubifex* Sp). Institutional Repository. Universitas Diponegoro.
- Departemen Pertanian. 1990. Petunjuk Teknis Budidaya Pakan Alami Ikan dan Udang. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Direktorat Jenderal Perikanan.
- Efendi, M. 2013. Beternak cacing sutera cara modern. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Fajri, W. N., Suminto, 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, 3(4):101-108.
- Febrianti, D. 2004. Pengaruh Pemupukan Harian dengan Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan Populasi dan Biomassa Cacing Sutra (*Limnodrilus*). Skripsi. Program Studi Teknologi dan Manajemen

- Akuakultur. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Findy, S. 2011. Pengaruh Tingkat Pemberian Kotoran Sapi terhadap Pertumbuhan Biomassa Cacing sutera. Skripsi. Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Hadiroseyani Y., Nurjanah dan D. Wahjuningrum. 2007. Kelimpahan Bakteri dalam Budidaya Cacing *Limnodrilus* sp. yang Dipupuk Kotoran Ayam Hasil Fermentasi. Jurnal Akuakultur Indonesia 6(1): 79-87.
- Herliwati. 2012. Variasi Dosis Pupuk Kotoran Ayam pada Budidaya Cacing Rambut (*Tubifex* sp.). Fish Scientiae 8 (1): 14-24.
- Johari Y, T. 2012. Pemanfaatan Limbah Lumpur (*Sludge*) Kelapa Sawit dan Kotoran Sapi untuk Budidaya Cacing Sutera (*Tubifex* sp.) dalam Pengembangan Pakan Alami. Tesis. Program Studi Ilmu Kelautan. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Kuncoro, E.B. 2011. Sukses Budi Daya Ikan Hias Air Tawar. Lily Puplicher. Yogyakarta.
- Masurutun, Suminto, dan Hutabarat, J. 2014. Pengaruh Penambahan Kotoran Ayam, Silase Ikan Rucuh Dan Tepung Tapioka Dalam Media Kultur Terhadap Biomassa, Populasi Dan Kandungan Nutrisi Cacing Sutera (*Tubifex* Sp.). Journal of Aquaculture Management and Technology, 3(4) : 151-157.
- Muliasari. 1993. Pengaruh Pemberian Cacing Rambut (*Tubifex* sp.) dan Daging Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Tingkat Perbandingan yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*). Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Pursetyo, K.T., W.H. Satyantini, A.S. Mubarak. 2011. Pengaruh pemupukan ulang kotoran ayam kering terhadap populasi cacing *Tubifex Tubifex*. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan, 3(2):177-182. <http://dx.doi.org/10.20473/jipk.v3i2.11604>
- Shafrudin, D., Efiyanti, W., Widanarni. 2005. Pemanfaatan Ulang Limbah Organik dari Substrat *Tubifex* sp. di Alam. Jurnal Akuakultur Indonesia, 4(2):97-102.
- Suharyadi. 2012. Studi Penumbuhan dan Produksi Cacing Sutra (*Tubifex* sp.) dengan Pupuk yang Berbeda dalam Sistem Resirkulasi. Tesis. Universitas Terbuka.
- Sumardjo, D. 2009. Pengantar Kimia: Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata I Fakultas Bioeksakta. Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Suprayudi. M.A, G. Edriani dan J. Ekasari. 2012. Evaluasi Kualitas Produk Fermentasi Berbagai Bahan Baku Hasil Samping Agroindustri Lokal: Pengaruhnya terhadap Kecernaan Serta Kinerja Pertumbuhan Juvenil Ikan Mas. Jurnal Akuakultur Indonesia, 11 (1): 1-10.
- Syam, F. S., G. M. Novia dan Kusumastuti S. N. 2011. Efektivitas Pemupukan dengan Kotoran Ayam dalam Upaya Peningkatan Pertumbuhan Populasi dan Biomassa Cacing Sutra *Limnodrillus* sp. melalui Pemupukan Harian dan Hasil Fermentasi. J. Institut Pertanian Bogor.
- Syam, F.S. 2012. Produktivitas Budidaya Cacing Sutra (*Oligochaeta*) dalam Sistem Resirkulasi Menggunakan Jenis Substrat dan Sumber Air yang Berbeda. Skripsi. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Yunus, M. 2000. Teknik Membuat dan Memanfaatkan Unit Biogas. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Weatherley, A.H. 1972. Growth and Ecology of Fish Populations. Academic Press. New York.