

Pengaruh Substrat Media Terhadap Biomassa Cacing Sutera (*Tubifex* sp.) yang Dibudidayakan dengan Sistem Resirkulasi Tertutup

[The Effect of Media Substrate on Silkworm (*Tubifex* sp.) Biomass Cultivated in Closed Recirculating System]

La Ode F. Akbar¹, Wellem H. Muskita², Muhammad Idris³

¹Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan

^{2&3}Dosen Program Studi Budidaya Perairan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo

Jl. HAE Mokodompit Kampus Bumi Tridharma Anduonohu Kendari 93232 Telp/Fax (0401) 3193782

¹E-mail: fuadpoogalampa@gmail.com

²E-mail: wmuskita@yahoo.com

³E-mail: idrisbojosa@yahoo.co.id

Abstrak

Cacing sutera (*Tubifex* sp.) adalah salah satu jenis pakan alami yang digemari karena mempunyai kandungan nutrisi tinggi khususnya protein yang mencapai 52,49%. Cacing sutera hidup di perairan dengan substrat yang mengandung bahan organik. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan persentase campuran yang tepat antara kotoran ayam (KA), ampas tahu (AT), dan ampas arak beras (AA) sebagai media budidaya cacing sutera dalam sistem resirkulasi tertutup serta pengaruhnya terhadap peningkatan biomassa cacing sutera. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-September 2016. Bibit cacing sutera berukuran 1,0-2,5 cm dengan kepadatan 10 g/wadah (4700 ind/wadah) dan debit air 0,5 L/menit. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan pada penelitian ini yaitu, KA 50% + AT 40% + AA 10% (perlakuan A), KA 50% + AT 25% + AA 25% (perlakuan B), KA 50% + AT 10% + AA 40% (perlakuan C), dan KA 33,33% + AT 33,33% + AA 33,33% (perlakuan D). Hasil penelitian menunjukkan, penambahan bahan organik kotoran ayam, ampas tahu dan ampas arak memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap biomassa dan populasi cacing sutera. Nilai biomassa dan populasi tertinggi terdapat pada perlakuan B (8,8 g/wadah dan 2180 ind/wadah). Disimpulkan bahwa kombinasi KA 50% + AT 25% + AA 25% dapat meningkatkan pertumbuhan dan populasi cacing sutera.

Kata kunci: Kotoran Ayam, Ampas Tahu, Ampas Arak, Sistem Resirkulasi Tertutup, Biomassa Cacing Sutera (*Tubifex* sp.)

Abstract

Silkworm (*Tubifex* sp.) is one of the natural feed containing high level of protein (52,49%). The worms are commonly found in the waters rich in organic matter. This research aimed to determine the optimum percentage of ingredients of chicken manure (CM), soy bean waste (SW), and rice wine waste (WW) as a cultivation media of silkworms in closed recirculating aquaculture system, and its effects on the increase of silkworm biomass. This research was done from June to September 2016. Total weight of 10 g silkworm seeds (4700 ind; size 1,0-2,5 cm) were placed in each tank with 0,5 L/minutes of water flow. The experiment was designed by using Completely Randomized Design (CRD), with four treatments and three replications. The treatments were CM 50% + SW 40% + WW 10% (treatment A), CM 50% + SW 25% + WW 25% (treatment B), CM 50% + SW 10% + WW 40% (treatment C), and CM 33,33% + SW 33,33% + WW 33,33% (treatment D). The results showed that the increasing of chicken manure, soy bean waste, and rice wine waste were significantly different in growth of biomass and number of population. The highest of absolute growth and population were found in treatment B (8,8 g/tank and 2180 ind/tank). This experiment concluded that composition of CM 50% + SW 25% + WW 25% could improve the growth and population of silkworm seed.

Keywords: Chicken Manure, Soy Bean Waste, Rice Wine Waste, Closed Recirculating System, Silkworm (*Tubifex* sp.) Biomass

1. Pendahuluan

Pakan alami merupakan faktor penting dalam budidaya ikan terutama pada fase pembenihan. Salah satu jenis pakan alami yang digemari oleh ikan adalah cacing sutera yang telah diketahui memiliki kandungan protein yang cukup tinggi yaitu mencapai 52,49% (Shafrudin, *et al.*, 2005). Cacing sutera merupakan pakan alami yang paling banyak digunakan oleh peternak karena murah dan mudah ditemukan di perairan umum. Selain itu, juga disukai oleh hampir semua jenis ikan air tawar (Kuncoro, 2011). Cacing sutera digemari oleh berbagai jenis benih ikan air tawar antara lain, ikan lele, patin, jambal siam, betutu, dan lain sebagainya. Cacing sutera dapat dijumpai di perairan yang memiliki kandungan bahan organik yang tinggi dan memiliki kemampuan beradaptasi dalam kandungan oksigen yang rendah.

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). Namun di daerah Sulawesi Tenggara khususnya, pasokan cacing sutera saat ini masih mengandalkan hasil tangkapan di alam sehingga tidak dapat dipastikan kualitas dan kuantitasnya karena sangat tergantung pada musim serta dikhawatirkan dapat menjadi agen pembawa penyakit dan bahan pencemar lainnya. Cacing sutera yang diperoleh dari alam berpotensi membawa zat pencemar berbahaya dan selanjutnya akan terakumulasi pada ikan (Supriyono, *et al.*, 2015). Oleh karena itu, dibutuhkan alternatif

lain untuk memenuhi kebutuhan cacing sutera yaitu dengan melakukan budidaya.

Permasalahan kegiatan budidaya salah satunya adalah penumpukan ammonia dalam perairan yang disebabkan oleh hasil penguraian protein dari pakan. Salah satu solusi yang sering dilakukan untuk mengatasi masalah ini adalah dengan pergantian air secara terus-menerus, namun cara ini menimbulkan masalah lain karena adanya larangan membuang air yang kaya nutrisi ke dalam lingkungan hidup dan proses pergantian air memerlukan biaya untuk memompa air (Avnimelech, 1999). Sehingga alternatif lain yang dapat dilakukan adalah melalui pemeliharaan dengan sistem resirkulasi tertutup. Pada kehidupan alaminya, cacing sutera dapat hidup di perairan yang rendah oksigennya, namun pada penelitian ini dilakukan pemeliharaan cacing sutera dalam wadah yang terkontrol dengan sistem resirkulasi tertutup.

Sistem resirkulasi artinya air yang keluar dari wadah pemeliharaan ditampung di bak penampungan air kemudian air tersebut dipakai kembali (Putri, 2014). Sistem budidaya resirkulasi tertutup termasuk sistem budidaya intensif yang memanfaatkan ulang air yang sudah digunakan dengan mendaurnya melewati sebuah filter, sehingga sistem ini bersifat hemat air. Filter di dalam sistem ini berfungsi mekanis untuk menjernihkan air dan berfungsi biologis untuk menetralisasi senyawa ammonia yang toksik menjadi senyawa nitrat yang kurang toksik dalam suatu proses yang disebut nitrifikasi (Sidik, *et al.*, 2002).

Budidaya cacing sutera membutuhkan substrat yang kaya akan bahan organik sebagai makanan bagi cacing. Kotoran ayam, ampas tahu dan ampas arak merupakan limbah organik yang dapat digunakan sebagai suplai makanan untuk menopang pertumbuhan cacing sutera. Pemanfaatan limbah organik dapat meminimalisir biaya untuk membeli bahan baku produksi. Di

Negara Jepang sendiri telah menggunakan limbah dari beberapa makanan dan minuman (termasuk limbah arak beras) sebagai pakan ternak yang diproduksi secara massal (Sugiura, *et al.*, 2009). Kotoran ayam mengandung unsur N yang tinggi sedangkan ampas arak memiliki unsur C yang tinggi. Sementara itu ampas tahu memiliki protein yang tinggi dan akan menghasilkan unsur N ketika diurai, sehingga dengan harapan campuran komposisi media ini dapat meningkatkan pertumbuhan cacing sutera. Penerapan penggunaan campuran limbah organik berupa kotoran ayam, ampas tahu, dan ampas arak sebagai media budidaya cacing sutera dibutuhkan penentuan formulasi yang tepat untuk meningkatkan biomassa cacing sutera sebagai sumber informasi baru.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan campuran yang tepat antara kotoran ayam, ampas tahu, dan ampas arak yang dicampur dengan tanah parit pembuangan sebagai media budidaya cacing sutera dalam sistem resirkulasi tertutup serta pengaruhnya terhadap peningkatan biomassa cacing sutera. Kegunaan penelitian ini adalah dapat mengetahui formulasi yang tepat penggunaan berbagai limbah organik yang terdiri dari kotoran ayam, ampas tahu, dan ampas arak sebagai media budidaya cacing sutera dalam sistem resirkulasi tertutup sehingga dapat menjadi sumber informasi baru bagi pembudidaya.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini berlangsung selama 20 hari untuk persiapan dan 45 hari untuk waktu pemeliharaan, yang dilaksanakan pada bulan Juni-September 2016. Bertempat di Unit Laboratorium Pembenihan dan Pembesaran Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Halu Oleo, Kendari.

Alat yang digunakan, yaitu: akuarium, rak wadah, pompa, bak filter, selang, klep,

pengatur debit air, timbangan digital (g), mistar, kantong plastik, thermometer ($^{\circ}\text{C}$), dan soil tester.

Bahan yang digunakan, yaitu: bibit cacing sutera, air, tanah parit pembuangan, kotoran ayam, ampas tahu, ampas arak, em4, gula pasir, filter (pasir, kerikil, pecahan karang, busa).

2.1 Prosedur Penelitian

2.1.1 Persiapan Wadah dan Sistem Resirkulasi Tertutup

Wadah yang digunakan dalam penelitian berupa akuarium yang didesain dengan ukuran 50x20x10 cm (luas=0,1m²) sejumlah 12 buah, namun pada salah satu sisi akuarium hanya memiliki tinggi 8 cm yang menjadi jalan keluarnya air ketika wadah telah terisi penuh. Persiapan wadah budidaya cacing sutera dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bentuk penataan wadah budidaya cacing sutera (*Tubifex* sp.) (2016)

Wadah budidaya dipasang dalam sebuah rak kayu dengan bentuk bertingkat layaknya anak tangga. Kemudian disusun dari tinggi ke rendah sehingga air dapat mengalir dari akuarium yang paling tinggi ke akuarium 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 kaca yang diberi sekat, kemudian menyusun pasir, kerikil, pecahan

karang, serta busa sebagai penyaring air budidaya. Bak filter memiliki ruang yang berfungsi sebagai penampungan air yang telah tersaring kemudian disedot menggunakan pompa menuju ke dalam wadah-wadah budidaya cacing. Wadah budidaya diisi substrat setinggi 4 cm dan digenangi air setinggi 4 cm. Debit air diatur menggunakan klep dengan kecepatan 0,5 L/menit mengacu pada penelitian Febrianti (2004).

2.1.2. Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah cacing sutera (*Tubifex* sp.) yang berasal dari tangkapan di alam. Cacing sutera ditangkap di daerah Mandonga, Kota Kendari. Bibit cacing yang digunakan memiliki ukuran 1-2,5 cm dengan kepadatan 10 g/wadah (4700 ind/wadah).

2.1.3. Media Uji

Media pemeliharaan yang digunakan adalah tanah parit pembuangan sebagai substrat dan kotoran ayam, ampas tahu, dan ampas arak sebagai bahan organik yang berfungsi sebagai asupan nutrisi cacing. Tanah parit pembuangan diperoleh dari daerah Mandonga, Kota Kendari. Kotoran ayam dan ampas tahu yang digunakan berasal dari daerah Konda, Konawe Selatan. Ampas arak diperoleh dari beberapa tempat pembuatan arak di daerah Kota Kendari. Menurut Nurfitriani, *et al.* (2014), kotoran ayam termasuk bahan organik yang mudah larut dalam air dan memiliki kandungan nitrogen tinggi yaitu 2,94% sehingga dapat meningkatkan nutrisi tanah, nutrisi yang ada di tanah ini kemudian dimanfaatkan oleh cacing sutera untuk tumbuh dan berkembang biak.

Menurut Nurfitriani, *et al.* (2014) bahan organik yang digunakan difermentasi terlebih dahulu dengan menggunakan EM4, yang mana EM4 mengandung komposisi bakteri berupa *Lactobacillus casei* $1,0 \times 10^6$

sel/mL dan *Saccaromyces cerevisiae* $1,0 \times 10^5$ sel/mL. Menurut Hadiroseyani, *et al.* (2007), bahan organik yang digunakan berupa kotoran ayam dari peternakan ayam petelur.

Aktivasi EM4 dilakukan dengan cara mencampurkan EM4, gula dan air dengan perbandingan 1:1:50. Pertama-tama, gula dan air dicampur terlebih dahulu sehingga terbentuk larutan. Selanjutnya, dimasukkan EM4 dengan dosis yang setara dengan gula. Kemudian mengaduk larutan tersebut sampai merata, di mana 1 ml EM4 dapat digunakan untuk fermentasi 1 kg bahan organik. Selanjutnya adalah pencampuran larutan dengan bahan organik. Bahan yang sudah dicampur tersebut dimasukkan kedalam plastik berwarna hitam dan ditutup selama 5 hari (Nurfitriani, *et al.*, 2014).

2.1.4. Penebaran Awal

Penebaran awal meliputi penebaran media awal serta penebaran cacing. Pertama-tama, tanah parit pembuangan sebagai substrat ditambah dengan bahan organik berupa kotoran ayam, ampas tahu dan ampas arak dicampur dengan perbandingan 1:1 antara substrat dan bahan organik (2 L substrat dan 2 L bahan organik). Komposisi bahan organik merupakan kombinasi dari beberapa jenis bahan organik yang terdiri dari ampas tahu, ampas arak dan kotoran ayam. Penentuan komposisi bahan organik disesuaikan dengan rancangan penelitian. Selanjutnya substrat dan bahan organik diaduk secara merata dan didiamkan selama 10 hari sambil dialiri dengan air bersih. Setelah itu, ditebar benih cacing sutera yang telah diukur panjang tubuhnya dengan mistar ketelitian 0,01 mm dan ditimbang beratnya sebanyak 10 g/wadah (4700 ind/wadah).

2.1.5. Penambahan Bahan Organik

Menurut penelitian Febrianti (2004), penambahan bahan organik diberikan 1 ming-

gu setelah penebaran awal, penambahan bahan organik dilakukan setiap hari dengan dosis $0,25\text{kg/m}^2$ (25g/wadah), namun dalam penelitian ini penambahan bahan organik dilakukan 10 hari setelah penebaran cacing dan diberikan 1 kali pemberian untuk 2 hari yang berlangsung selama 2 minggu, kemudian bahan organik diberikan setiap hari sampai tiba masa panen. Persiapan bahan organik dilakukan dengan cara mencampur bahan organik sesuai dengan dosis bahan organik tiap perlakuan, namun tanpa ada penambahan tanah parit pembuangan. Menurut Hadiroseyani, *et al.* (2007) pada saat penambahan bahan organik, aliran air pada wadah dihentikan terlebih dahulu kemudian bahan organik ditebar secara merata dan dibiarkan. Setelah 15 menit, aliran air diaktifkan kembali.

2.1.6. Pengelolaan Air

Penelitian ini menggunakan sistem resirkulasi tertutup yang artinya air yang terpakai dipergunakan kembali. Tujuan dari sistem ini adalah untuk mengurangi penggunaan sumberdaya air dan lahan yang terbatas. Air yang digunakan tetap dilakukan pergantian setiap 10 hari dengan sekaligus membersihkan bak filter. Selain itu, juga dilakukan penambahan air secara rutin setiap 3 hari, karena air tetap mengalami pengurangan akibat dari peng-uapan. Debit air diatur menggunakan klep dengan kecepatan 0,5 L/menit mengacu pada penelitian Febrianti (2004).

2.1.7. Pemanenan

Pemanenan dilakukan setelah pemeliharaan selama 45 hari. Cara pemanenan mengikuti penelitian Fajri, *et al.* (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.

2.2 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 3 kali ulangan. Media yang digunakan berupa tanah parit pembuangan sebagai substrat dengan penambahan bahan organik 1:1. Adapun bahan organik yang digunakan berupa campuran kotoran ayam, ampas tahu, dan ampas arak yang telah difermentasi. Perlakuan yang akan diuji cobakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Bahan Organik yang digunakan pada Setiap Perlakuan

Perlakuan	Persentase (%)		
	Kotoran Ayam (KA)	Ampas Tahu (AT)	Ampas Arak (AA)
A	50	40	10
B	50	25	25
C	50	10	40
D	33,33	33,33	33,33

Seluruh formulasi pada masing-masing perlakuan kemudian ditambah dengan tanah parit pembuangan (TPP) pada jumlah yang sama dengan bahan organik (1:1).

2.3 Variabel yang Diamati

2.3.1. Pertumbuhan Biomassa Mutlak

Rumus mencari pertumbuhan mutlak menurut Weatherley (1972) adalah:

$$W = W_t - W_o$$

Dimana : W: Pertumbuhan biomassa mutlak (g), Wt : biomassa pada waktu akhir (g) dan Wo: biomassa pada awal penelitian (g)

2.3.2. Populasi Cacing Sutera

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

2.3.3. Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian adalah suhu dan pH tanah. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap 7 hari sekali. Untuk pengukuran suhu dilakukan pada pagi, siang dan sore hari untuk menentukan fluktuasi suhu yang terjadi dalam sehari. Sedangkan pH tanah diukur menggunakan *soil tester*.

2.3.4. Analisis Bahan Organik Tanah

Analisis bahan organik tanah dilakukan pada setiap substrat atau tanah 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 ± 1 gelas (200 ml) substrat dari tiap perlakuan, sehingga terdapat 4 gelas sampel sesuai dengan jumlah perlakuan dalam penelitian ini. Selanjutnya sampel bahan organik tanah dikirim ke Laboratorium Kimia Analitik, UPT. Laboratorium Terpadu, Universitas Halu Oleo, Kendari.

2.4 Analisis Data

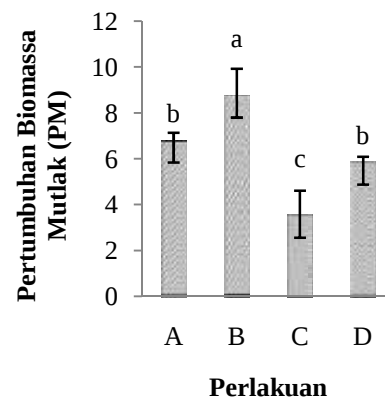
Data yang diperoleh dianalisis ragam (ANOVA) untuk mengetahui beda nyata dengan taraf kepercayaan 95%. Apabila berbeda nyata, maka dilanjutkan uji wilayah

ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. 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 2.



Gambar 2. Histogram Pertumbuhan Mutlak Cacing Sutera (*Tubifex* sp.), Perlakuan A (KA 50% + AT 40% + AA 10%), Perlakuan B (KA 50% + AT 25% + AA 25%), Perlakuan C (KA 50% + AT 10% + AA 40%), Perlakuan D (KA 33,33% + AT 33,33% + AA 33,33%)

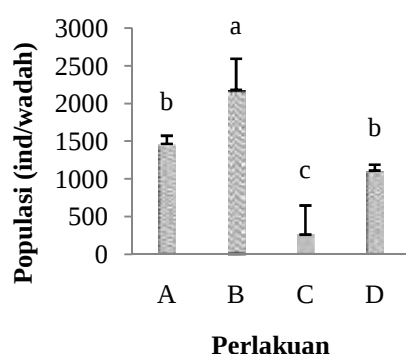
Gambar 2 menunjukkan bahwa rata-rata pertumbuhan mutlak tertinggi adalah pada perlakuan B (KA 50% + AT 25% + AA 25%), yaitu sebesar $8,8 \pm 1,12$ g, kemudian diikuti perlakuan A (KA 50% + AT 40% + AA 10%), yaitu sebesar $6,84 \pm 0,29$ g dan perlakuan D (KA 33,33% + AT 33,33% + AA 33,33%), yaitu sebesar $5,88 \pm 0,21$ g, sedangkan nilai pertumbuhan biomassa mutlak terendah adalah perlakuan C (KA 50% + AT 10% + AA 40%), yaitu sebesar $3,56 \pm 1,05$ g.

Hasil analisis ragam pertumbuhan biomassa mutlak cacing sutera (*Tubifex* sp.) menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata

($P < 0,05$). Hasil uji lanjut dengan uji berganda Duncan menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B dan C, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan D.

3.2. Pertumbuhan Populasi

Hasil perhitungan rata-rata pertumbuhan populasi cacing sutera (*Tubifex* sp.) disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Histogram Pertumbuhan Populasi Cacing Sutera (*Tubifex* sp.), Perlakuan A (KA 50% + AT 40% + AA 10%), Perlakuan B (KA 50% + AT 25% + AA 25%), Perlakuan C (KA 50% + AT 10% + AA 40%), Perlakuan D (KA 33,33% + AT 33,33% + AA 33,33%)

Gambar 3 menunjukkan bahwa rata-rata pertumbuhan populasi tertinggi adalah pada perlakuan B (KA 50% + AT 25% + AA 25%), yaitu sebesar 2180±412,01 ind/wadah, kemudian diikuti perlakuan A (KA 50% + AT 40% + AA 10%), yaitu sebesar 1465±107,31 ind/wadah dan perlakuan D (KA 33,33% + AT 33,33% + AA 33,33%), yaitu sebesar 1112±77,59 ind/wadah, sedangkan nilai pertumbuhan populasi terendah adalah perlakuan C (KA 50% + AT 10% + AA 40%), yaitu sebesar 263±384,67 ind/wadah.

Hasil analisis ragam pertumbuhan populasi cacing sutera (*Tubifex* sp.) menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$). Hasil uji lanjut dengan uji berganda Duncan menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda

nyata dengan perlakuan B dan C, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan D.

3.3. Total Bahan Organik

Hasil uji bahan organik tanah media budidaya cacing sutera (*Tubifex* sp.) disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Bahan Organik Tanah

No.	Perlakuan	Total Bahan Organik (%)
1	A	26,45
2	B	30,50
3	C	26,90
4	D	26,20

3.4. Hasil Pengukuran Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Kualitas Air pada Media Budidaya Cacing Sutera (*Tubifex* sp.)

Perlakuan	Parameter	
	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	pH Tanah
A	24-31,5	6,8-7
B	24-31,5	6,8-6,9
C	24-31,5	6,8-6,9
D	24-31,5	6,8-6,9

4. Pembahasan

Cacing sutera (*Tubifex* sp.) merupakan salah satu pakan alami yang dibutuhkan oleh berbagai jenis ikan air tawar dalam kegiatan pembenihan. Cacing sutera diketahui memiliki protein yang cukup tinggi yaitu sebesar 52,49% (Shafrudin, dkk., 2005). Cacing sutera dapat tumbuh dan berkembang di perairan yang mengalir dan memiliki bahan organik yang tinggi. Pertumbuhan cacing sutera sangat dipengaruhi oleh tersedianya bahan organik dalam perairan, karena bahan organik merupakan nutrisi yang dibutuhkan untuk tumbuh dan berkembang.

Rata-rata pertumbuhan mutlak tertinggi cacing sutera (*Tubifex* sp.) diperoleh pada perlakuan B yaitu sebesar 8,8 g/wadah. Hal ini disebabkan karena bahan organik yang

terdapat pada perlakuan B lebih tinggi dari pada perlakuan lain (perlakuan B memiliki nilai total bahan organik sebesar 30,50%, perlakuan C 26,90%, perlakuan A 26,45%, dan perlakuan D 26,20%), sehingga dengan tingginya bahan organik cacing sutera dapat tumbuh dan berkembang lebih tinggi. Pada perlakuan B memiliki dosis kotoran ayam 50%, ampas tahu 25%, dan ampas arak 25%. Diduga dengan ampas tahu sebagai bahan dengan protein yang tinggi dan ampas arak sebanyak 25% memiliki karbohidrat yang tinggi sehingga dapat memenuhi kebutuhan cacing sutera. Hal ini didukung pernyataan Fajri, *dkk.* (2014), bahwa penambahan kotoran ayam 50%, ampas tahu 25% dan tepung tapioka 25% memperoleh nilai pertumbuhan biomassa mutlak tertinggi, di mana persentase penambahan ampas tahu dan tepung tapioka sama. Ampas tahu sendiri merupakan sumber protein tinggi yaitu sebesar 21,91% dan tepung tapioka merupakan sumber karbohidrat yang sangat tinggi sebesar 99,69%. Protein dan karbohidrat dibutuhkan oleh cacing sutera karena dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan cacing sutera.

Hasil penelitian ini memiliki nilai rata-rata pertumbuhan biomassa mutlak yang lebih rendah dibanding penelitian Fajri, *dkk.* (2014), yaitu menggunakan kotoran ayam 50%, ampas tahu 25% dan tepung tapioka 25% memiliki pertumbuhan biomassa mutlak tertinggi sebesar 70,65 g/wadah dari penebaran awal 10 g/wadah. Kemudian penelitian Masrurotun, *dkk.* (2014), yaitu menggunakan kotoran ayam 50%, silase ikan rucah 35% dan tepung tapioka 15% memiliki pertumbuhan biomassa mutlak tertinggi mencapai 79,42 g/wadah. Hal ini disebabkan oleh rendahnya bahan organik dalam penelitian ini, karena jika dibandingkan penelitian Syam (2012), nilai total bahan organik tertinggi yaitu sebesar 91,63%. Selain itu, adanya gangguan kompetitor seperti jentik nyamuk dan lumut serta

fluktuasi suhu yang terjadi cukup tinggi berkisar antara 24-31,5°C. Nilai ini lebih besar dari pada penelitian Fajri, *dkk.* (2014), yaitu memiliki kisaran suhu 25,1-26,3°C dan penelitian Masrurotun, *dkk.* (2014), berkisar 26-28°C.

Penggunaan bahan organik yang difermentasi EM4 dapat meningkatkan nilai unsur hara dalam media budidaya cacing sutera. Sesuai pernyataan Putri (2014), pemupukan bertujuan menambah kadar nutrisi dalam media pemeliharaan, di mana unsur nutrisi terpenting yaitu C dan N yang dapat ditingkatkan melalui proses fermentasi dengan aktivator EM4 yang merupakan campuran mikroba seperti bakteri fotosintetik, bakteri asam laktat, ragi, *Actinomyces* dan jamur.

Rata-rata pertumbuhan mutlak terendah diperoleh pada perlakuan C, dimana komposisi bahan organik yang digunakan terdiri dari 50% kotoran ayam, 10% ampas tahu, dan 40% ampas arak. Hasil rata-rata pertumbuhan mutlak pada perlakuan ini adalah sebesar 3,56 g. Rendahnya pertumbuhan pada perlakuan ini disebabkan karena terlalu rendahnya ketersediaan unsur N yang berasal dari ampas tahu, di mana bentuk unsur N ini dapat dipecah dari protein. Berdasarkan hasil uji total bahan organik pada perlakuan ini hanya mencapai 26,90%. Nilai ini terbilang cukup rendah dibandingkan perlakuan B. Oleh karena itu, pertumbuhan biomassa cacing sutera pada perlakuan ini lebih rendah. Hal ini sesuai pernyataan Masrurotun, *dkk.* (2014), bahwa pertumbuhan biomassa tubuh cacing sutera dibatasi oleh tinggi rendahnya kadar protein dan rasio energi protein atau energi total pakan.

Berdasarkan perhitungan rata-rata populasi cacing sutera diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan B, yaitu sebesar 2180 ind/wadah. Hal ini disebabkan karena dalam media terdapat makanan yang cukup bagi pertumbuhan dan perkembangan cacing

sutera. Menurut Masrurotun, dkk. (2014), peningkatan jumlah individu terjadi pada hari ke-10 dikarenakan telur atau *kokon* yang dihasilkan oleh cacing dewasa setelah penebaran bibit mulai menetas menjadi cacing muda.

Rata-rata pertumbuhan populasi terendah terjadi pada perlakuan C, yaitu sebesar 263 ind/wadah. Hal ini disebabkan karena media pada perlakuan ini memiliki kandungan nutrisi yang rendah, di mana kandungan bahan organik pada perlakuan C hanya mencapai 26,90%. Hal ini sesuai pernyataan Masrurotun, dkk. (2014), bahwa tinggi atau rendahnya bahan organik yang tersedia dalam pakan cacing akan mempengaruhi populasi cacing sutera.

Berdasarkan hasil pengamatan, setelah 7 hari penebaran cacing sutera tampak cacing membentuk kelompok-kelompok kecil, namun kelompok yang besar berada pada titik jatuhnya air mengalir. Warna permukaan substrat berubah menjadi tampak kehitaman, dibanding awal penebaran yang berwarna abu-abu. Pada hari ke-40 tampak cacing membentuk lubang-lubang kecil berbentuk tabung. Menurut Syam (2012), lubang berbentuk tabung merupakan rumah bagi cacing, pada kondisi oksigen rendah, cacing akan menggerakkan bagian ekornya dengan kuat untuk menghasilkan aerasi, namun ketika kondisi oksigen sudah cukup banyak, maka cacing akan cenderung diam. Cacing sutera berkembangbiak pada usia 40-45 hari. Sesuai pernyataan Febrianti (2004), bahwa cacing sutera pertama kali menghasilkan *kokon* setelah berumur 40-45 hari, daur hidup cacing sutera dari telur hingga menetas dan menjadi dewasa serta mengeluarkan *kokon* membutuhkan 50-57 hari.

Berdasarkan pengukuran suhu air budidaya cacing sutera menunjukkan nilai kisaran 24-31,5°C. Adanya sirkulasi air tertutup membuat suhu air menjadi merata, karena air dari satu wadah akan bercampur

dengan wadah yang lain. Tingginya perubahan suhu air dari pagi sampai malam hari disebabkan oleh pengaruh suhu udara yang panas pada siang hari dan udara dingin pada malam hari. Perubahan suhu air sulit untuk dikontrol karena kegiatan budidaya berada di luar ruangan. Perubahan suhu perairan dapat mempengaruhi sistem fisiologis cacing sutera. Hal ini sesuai pernyataan Shafrudin, dkk. (2005), bila suhu air meningkat, maka laju metabolisme dan kebutuhan terhadap oksigen juga meningkat, begitu pula dengan daya racun bahan pencemar sehingga diperlukan suhu yang optimum pada setiap fase kehidupan cacing sutera yaitu berkisar antara 25-30°C.

Nilai pH tanah media budidaya cacing sutera berkisar 6.8-7. Nilai ini berada pada kondisi yang masih sangat baik untuk kehidupan cacing. Menurut Shafrudin, dkk. (2005), nilai pH yang tercatat selama penelitian berkisar antara 6,02-7,76 yang sesuai untuk kehidupan cacing sutera karena famili *Tubificidae* mampu beradaptasi terhadap pH air antara 6-8, yang mana pada pH netral, bakteri dapat memecah bahan organik dengan normal menjadi lebih sederhana yang siap dimanfaatkan oleh cacing sutera sebagai makanannya.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dikemukakan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: Pemberian formulasi bahan organik berupa kotoran ayam, ampas tahu, dan ampas arak dengan persentase yang berbeda-beda tiap perlakuan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan biomassa mutlak dan pertumbuhan populasi cacing sutera (*Tubifex* sp.). Komposisi terbaik yang dapat digunakan untuk budidaya cacing sutera adalah 50% kotoran ayam, 25% ampas tahu, dan 25% ampas arak. Sistem resirkulasi tertutup berbentuk tangga

dapat digunakan untuk budidaya cacing sutera.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan perlu dilakukan penelitian lanjutan menggunakan sumber-sumber karbohidrat dan protein lain sebagai bahan organik, perlu melakukan pengamatan sel darah cacing sutera yang ada pada masing-masing perlakuan, mengamati diameter dan panjang tubuh cacing, total bakteri dalam bahan organik, serta perlu melakukan analisis total bahan organik pada awal dan akhir penelitian.

Daftar Pustaka

- Avnimelech, Y. 1999. Carbon/nitrogen ratio as a control element in aquaculture system. *Aquaculture*, 176:227-235.
- 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 sutera (*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 Sutera (*Limnodrilus*). Skripsi. Program Studi Teknologi dan Manajemen Akuakultur. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 46 hal.
- Hadiroseyani, Y., Nurjanah, Wahjuningrum, D. 2007. Kelimpahan bakteri dalam budidaya cacing *Limnodrilus* sp. yang dipupuk kotoran ayam hasil fermentasi. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 6(1):79-78.
- Kuncoro, E.B. 2011. Sukses Budi Daya Ikan Hias Air Tawar. Lily Puplicher. Yogyakarta. 436 hal.
- Masrurotun, Suminto, 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(4):151-157.
- Nurfitriani, L., Suminto, Hutabarat, J. 2014. Pengaruh penambahan kotoran ayam, ampas tahu dan silase ikan rucah dalam media kultur terhadap biomassa, populasi dan kandungan nutrisi cacing sutera (*Tubifex* sp.). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(4):109-117.
- Putri, D.S. 2014. Pemanfaatan Media Kotoran Ayam dan Limbah Ikan Lele pada Budidaya Cacing Sutra (*Tubificidae*) dengan Sistem Resirkulasi Wadah Bertingkat. Tesis. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. 34 hal.
- Shafirudin, D., Efiyanti, W., Widanarni. 2005. Pemanfaatan ulang limbah organik dari substrat *Tubifex* sp. di alam. *Jurnal akuakultur Indonesia*, 4(2):97-102.
- Sidik, A.S., Sarwono, Agustina. 2002. Pengaruh padat penebaran terhadap laju nitrifikasi dalam budidaya ikan sistem resirkulasi tertutup. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 1(2):47-51.
- Sugiura, K., Yamatani, S., Watahar, M., Onodera, T. 2009. Ecofeed, animal feed produced from recycled food waste. *Jurnal Veterinaria Italiana*, 45(3):397-404.
- Supriyono, E., Pardiansyah, D., Putri, D.S., Djokosetianto, D. 2015. Perbandingan jumlah bak budidaya cacing sutra (*Tubificidae*) dengan memanfaatkan limbah budidaya ikan lele (*Clarias* sp.) sistem intensif terhadap kualitas air ikan lele dan produksi cacing sutra. *Jurnal Depik*, 4(1):8-14.
- 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. 35 hal.

Weatherley, A.H. 1972. Growth and Ecology of Fish Populations. Academic Press. New York. 293 p.