

Pemeliharaan Cacing Sutera (*Tubifex* sp) dengan Dosis Pupuk yang Berbeda pada Sistem Resirkulasi

**Selamat Hidayat¹⁾. Iskandar Putra²⁾. Mulyadi²⁾
Fakultas Perikanan dan Kelautan**

Abstrak

Cacing sutera merupakan salah satu jenis pakan alami yang disukai larva ikan karena mengandung nutrisi yang bagus untuk pertumbuhan larva ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah pupuk yang tepat serta penerapan sistem resirkulasi terhadap pertumbuhan cacing sutera. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 29 Juli sampai 18 September 2016 yang bertempat di laboratorium lapangan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Media yang digunakan adalah berupa lumpur waduk, dedek halus, ampas tahu, kotoran ayam dan EM₄. Sedangkan bahan yang digunakan adalah cacing sutera yang di peroleh dari pengumpul. Metode eksperimen yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor dengan 3 taraf perlakuan dan 3 kali pengulangan. Perlakuan yang digunakan : P₀ : tanpa menggunakan pupuk kotoran ayam, P₁ : 500 g pupuk kotoran ayam/0,098 m², P₂ : 600 g pupuk kotoran ayam/0,098 m², dan P₃: 700 g pupuk kotoran ayam/0,098 m². Data yang diamati adalah pertumbuhan bobot biomassa, rata-rata panjang, dan kualitas air. Hasil penelitian ini dengan perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam yang berbeda berpengaruh sangat significant (P<0,05) terhadap pertumbuhan bobot biomassa cacing sutera. Biomassa tertinggi terdapat pada perlakuan P₃ (700 g pupuk kotoran ayam/0,098 m²) sebanyak 69 g. Sedangkan untuk rata-rata panjang, pemberian pupuk kotoran ayam yang berbeda tidak berpengaruh significant (P>0,05). Rata-rata panjang yang tertinggi terdapat pada perlakuan P₂(1,83 cm). Kualitas air yang diukur selama penelitian adalah suhu (25-29°C), pH (6-7), oksigen terlarut (6,0-6,5 ppm), dan CO₂ bebas (2,0-3,5 ppm). Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk kotoranayam yang berbeda dapat mempengaruhi pertumbuhan cacing sutera.

Kata kunci : *Tubifex* sp, lumpur waduk, pupuk kotoran ayam, biomassa, dan rata-rata panjang.

1. Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
2. Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

MAINTENANCE SILK WORMS (*Tubifex* sp) WITH A DOSES OF DIFFERENT FERTILIZERS ON RECIRCULATION SYSTEMS

Selamat Hidayat ¹⁾. Iskandar Putra ²⁾. Mulyadi ²⁾
Faculty of Fisheries and Marine

Abstrack

Silk worms is one kind of natural food like fish larvae because they contain good nutrients for the growth of fish larvae. This study aims to determine the appropriate amount of fertilizer and the implementation of systems of recirculation to the growth of silk worms. The research was conducted on July 29 to September 18, 2016 placed in a field laboratory of the Faculty of Fisheries and Marine University of Riau. The media used is in the form of sludge reservoirs, dedek smooth, tofu, chicken manure and EM₄. While the materials used are silk worms obtained from collectors. Experimental method used was a completely randomized design (CRD) with 3 levels of the factor treatments and 3 repetitions. The treatments used: P0: without the use of chicken manure, P1: 500 g of chicken manure / 0.098 m², P2: 600 g of chicken manure / 0.098 m², and P3: 700 g of chicken manure / 0.098 m². The data observed is the growth of biomass weight, average length, and water quality. The results of this study with the treatment of chicken manure fertilizer of different very significant effect (P <0.05) on the growth of biomass weight of silk worms. Biomass is highest in treatment P3 (700 g chicken manure / 0.098 m²) in 69 g. As for the average length, chicken manure fertilizer does not affect significantly different (P > 0.05). The average length of the highest in treatment P2 (1.83 cm). Water quality measured during the study was the temperature (25-29°C), pH (6-7), dissolved oxygen (6,0-6,5 ppm), and CO₂-free (2,0-3,5 ppm). From this study it can be concluded that giving different chicken manure can affect the growth of silk worms

Key Words : *Tubifex* sp, sludge reservoirs, chicken manure, biomass, dan average length

1. Student of the Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University
2. Lecturer of the Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University

PENDAHULUAN

Usaha pembenihan memerlukan pakan alami, dimana pakan alami yang umum diberikan pada larva ikan adalah *Tubifex* sp. Saat ini budidaya *Tubifex* sp untuk makanan alami masih belum banyak dilakukan. Umumnya masyarakat mendapatkan *Tubifex* sp dengan cara mengambil langsung dari sungai yang mengandung buangan organik tinggi, sehingga kebutuhan dari pakan alami untuk larva masih sangat terbatas.

Salah satu jenis pakan alami yang disukai oleh benih ikan, khususnya ikan-

ikan *cat fish* adalah cacing sutera (*Tubifex* sp). Cacing *Tubifex* sp mempunyai peranan penting karena mampu memacu pertumbuhan ikan lebih cepat dibandingkan pakan alami seperti kutu air (*Daphnia* sp, dan *Moina* sp), hal ini disebabkan cacing *Tubifex* sp mempunyai kelebihan dalam hal nutrisinya (Sumaryam, 2000). Cacing *Tubifex* sp memiliki kandungan gizi yang cukup baik, yaitu protein (57%), lemak (13,3%), serat kasar (2,04%), kadar abu (3,6%) dan air (87,7%).

Ketersediaan cacing sutera di alam sebagai pakan hidup relatif terbatas maka

sangat diperlukan media kultur cacing sutera yang baik dan dapat memproduksi cacing yang tinggi dan mampu menyediakan sesuai dengan target produksi akuakultur nasional sebesar 353% atau 5,26 juta ton pada tahun 2010.

Kelebihan dari produksi budidaya cacing sutera adalah tidak tergantung pada musim dan produksinya dapat diupayakan stabil. Hasil percobaan budidaya cacing sutera yang telah dilakukan menunjukkan hasil yang masih jauh dari harapan untuk memenuhi permintaan pasar. Salah satu pemasalahannya adalah belum ditemukan jenis media budidaya cacing sutera yang dapat menghasilkan biomassa yang tinggi. Budidaya cacing sutera belum banyak dilakukan oleh masyarakat karena mereka menganggap budidaya cacing sutera tergolong sulit (Amri dan Sihombing, 2008).

Faktor makanan mempunyai peranan penting dalam pertumbuhan suatu organisme. Begitupun dengan cacing sutera, meskipun berperan sebagai pakan bagi organisme lain cacing sutera juga membutuhkan pakan yang diperoleh dari bahan-bahan organik yang terdapat dalam media pemeliharaan.

Dalam pemeliharaan cacing sutera biasanya dilakukan pemupukan yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan makanan cacing sutera yang selanjutnya dapat meningkatkan populasi dan biomassa cacing sutera. Pemupukan dapat dilakukan dengan dosis dan selang waktu tertentu.

Pupuk kandang kotoran ayam relatif lebihcepat terdekomposisi dan memiliki kandungan hara yang cukup jika dibandingkan dengan pupuk kandang lain dengan rasio C:N yang lebih tinggi dalam jumlah unityang sama. Kotoran ayam juga dapat meningkatkan nutrisi tanah, nutrisi yang ada didalam tanah dimanfaatkan oleh cacing sutera untuk tumbuh dan berkembang biak.

Berdasarkan penjelasan diatas penulis tertarik untuk mengkaji dosis

pupuk kandang (kotoran ayam) yang efektif dan dapat diterapkan dalam pemeliharaan cacing sutera (*Tubifex* sp). Dengan harapan jumlah pupuk yang berbeda tersebut mampu meningkatkan pertumbuhan dan biomassa dari cacing sutera sehingga ketersediaan pakan alami dapat terpenuhi dan tidak hanya mengharapkan penangkapan dari alam yang tergantung pada musim.

Sistem resirkulasi merupakan sistem yang memanfaatkan kembali air yang sudah digunakan dengan cara memutar air secara terus-menerus melalui perantara sebuah filter atau ke dalam wadah. Sistem ini mempunyai manfaat dalam menjaga kualitas air, membuat organisme mampu bertahan hidup dan juga mendukung pertumbuhan organisme yang dibudidayakan. Selain itu penerapan sistem resirkulasi yang dilakukan pada pemeliharaan cacing sutera bertujuan untuk mensuplai kandungan oksigen didalam air media.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dan rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 3 taraf perlakuan. Untuk memperkecil kekeliruan, setiap perlakuan menggunakan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 12 unit percobaan.

P_0 = Tanpa menggunakan pupuk kotoran ayam

P_1 = 500g pupuk kotoran ayam/0,098 m²

P_2 = 600g pupuk kotoran ayam/0,098 m²

P_3 = 700g pupuk kotoran ayam/0,098 m²

Satuan unit percobaan dalam penelitian ini adalah pemeliharaan cacing sutera dalam nampan berukuran 35 x 28 x 11 cm yang ditempatkan di Laboratorium Lapangan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Perlakuan yang diterapkan mengacu pada jurnal Suharyadi (2012) dimana pemberian pupuk kotoran ayam yang terbaik adalah

500 gr/0,098 m². Metode RAL yang digunakan menurut Sudjana (1991) adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \sigma_i + \varepsilon_{ij}$$

Dimana: Y_{ij} = Pertumbuhan Cacing sutera ke-j oleh kotoran ayam

μ = Efek rata-rata sebenarnya

σ_i = Pengaruh pemberian kotoran ayam ke-i

ε_{ij} = Pengaruh unit eksperimen ke-j yang berasal dari pemberian kotoran ayam ke-i

i = Perlakuan

j = 1, 2, 3 (ulangan)

Persiapan Wadah

Wadah tempat pemeliharaan cacing sutera (*Tubifex* sp) menggunakan nampan berukuran 0,098 m². Wadah penampungan air yang digunakan untuk mengalirkan air ke media pemeliharaan adalah talang air. Sistem yang diterapkan dalam pemeliharaan *Tubifex* sp ini adalah sistem resirkulasi dimana air dipompa dan dimasukkan kedalam wadah pemeliharaan, selanjutnya air buangan dari wadah pemeliharaan ditampung menggunakan pipa paralon yang selanjutnya mengalir ke baskom penampungan. Kemudian air dari baskom dimasukkan kembali ke wadah pemeliharaan menggunakan pompa.

Pembuatan Inokulen EM₄

EM₄ yang berada dalam kemasan masih dalam keadaan dorman. Sebelum digunakan perlu diaktifkan dengan cara sebagai berikut: EM₄ diaktifkan dengan campuran susu dan air dengan perbandingan 50:1:1 yaitu 50 ml air, 1 ml EM₄, dan 1 ml susu. Hasil pencampurannya dibiarkan selama 48 jam, kemudian campurkan dengan kotoran ayam, ampas tahu, dan dedak yang telah dipersiapkan pada masing-masing media pemeliharaan secara merata.

Pembuatan Media Pemeliharaan

Media cacing sutera adalah substrat berupa campuran lumpur kolam, kotoran ayam, dedak dan ampas tahu hasil fermentasi menggunakan EM₄ dan dengan perbandingan 50:30:10:10 (Chilmawati *et al.*, 2014). Media yang digunakan berupa 1,25 kg lumpur, kotoran ayam sesuai dengan dosis pada perlakuan, 0,25 kg dedak, dan 0,25 kg ampas tahu.

Lumpur yang digunakan berasal dari waduk Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Kotoran ayam yang digunakan diperoleh dari peternak ayam dijalan Garuda Sakti, Panam, Pekanbaru dengan jenis ayam yaitu ayam Boiler dengan pakan yang diberikan berupa dedak dari sekam padi. Selanjutnya kotoran ayam ditimbang sesuai dengan perlakuan. Sedangkan ampas tahu didapatkan dari pabrik produksi kacang kedelai Kualu Panam, Pekanbaru. Dedak diperoleh dari penjual di pasar. Kemudian masukkan lumpur, kotoran ayam, ampas tahu, dan dedak didalam nampan di aduk secara homogen dan tambahkan inokulen EM₄ sebanyak 1 ml/0,098 m². Selanjutnya campuran yang homogen ditutup rapat dan biarkan selama 5 hari untuk proses fermentasi.

Setelah itu isi dengan air dengan ketinggian 2 cm diatas permukaan media. Setelah diisi air biarkan tergenang selama 3 hari. Penggenangan air dilakukan agar pupuk awal dapat terurai oleh bakteri menjadi bahan organik dan menjadi pakan awal cacing sutera.

Penebaran Bibit *Tubifex* sp

Cacing sutera yang digunakan berasal dari pengumpul cacing sutera. Penebaran cacing dilakukan setelah penggenangan wadah (setelah air jernih di dalam wadah). Kemudian bibit dibersihkan dan ditimbang dengan menggunakan timbangan Ohaus untuk mengetahui bobot dan biomassa awal cacing sutera uji. Penebaran bibit dilakukan dengan penebaran langsung menggunakan tangan, bibit *Tubifex* sp ditanam ke media dengan kedalam sekitar 1-2 cm. Menurut Saputra (2008)

penebaran bibit dimulai dengan membuat lubang kecil-kecil di atas substrat. Sebelum disebar aliran air dimatikan, selanjutnya bibit cacing sutera disebar dengan merata pada media pemeliharaan sebanyak 10 gram/wadah. Setelah disebar aliran air dihidupkan kembali.

Pakan dan Pemberian Pakan

Pakan yang diberikan adalah ampas tahu. Pakan ampas tahu diberikan 3 hari setelah penebaran bibit cacing *Tubifex* sp. Dosis pakan yang diberikan 45 g/wadah dengan tujuan untuk menambah sumber makanan agar pertumbuhan cacing *Tubifex* sp cepat meningkat (Ahmad, 2016). Pada saat pemberian pakan sirkulasi air dimatikan agar pakan yang diberikan tidak terbawa aliran air.

Sebelum pemberian pakan mesin resirkulasi dimatikan terlebih dahulu, hal ini bertujuan untuk pakan yang ditebar pada media tidak terbawa aliran air. Pakan ampas tahu diberikan dengan ditebar langsung pada permukaan media pemeliharaan cacing sutera, setelah diberikan media dibiarkan tanpa resirkulasi selama 10-15 menit, hal ini bertujuan agar pakan yang ditebar mengendap ke dasar media sehingga tidak terbawa aliran air pada saat sirkulasi.

Pemanenan

Panen dilakukan setelah masa pemeliharaan cacing *Tubifex* sp selama 52 hari. Cara panen dilakukan dengan menyaring media dengan saringan pada aliran air yang mengalir supaya cacing sutera tidak ada yang lolos keluar dan substrat yang halus terbuang bersamaan dengan air yang mengalir. Hasilnya dibiarkan didalam wadah dan ditutup dengan plastik hitam selama 1 jam agar memudahkan untuk proses pemisahan (Findy, 2011).

Parameter yang Diukur

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Rumus untuk mencari pertumbuhan mutlak menurut Weatherley (1972) adalah :

$$W = W_t - W_o$$

Dimana :

W : Pertumbuhan mutlak

W_t : Biomassa pada waktu (t) (gram)

W_o : Biomassa pada awal penelitian (gram)

Pertumbuhan Panjang

Rumus untuk mencari pertumbuhan panjang menurut Effendi (1982) adalah :

$$P = P_t - P_o$$

Dimana :

P : Pertumbuhan Panjang

P_t : pertumbuhan akhir (mm)

P_o : Pertumbuhan panjang awal (mm)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Biomassa Cacing Sutera (*Tubifex* sp)

Hasil pengamatan terhadap pertumbuhan biomassa cacing sutera *Tubifex* sp yang diberi perlakuan jumlah dosis pupuk, yaitu 500 g/0,098 m², 600 g/0,098 m², 700 g/0,098 m² selama 52 hari penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Pertumbuhan Biomassa (g) Cacing Sutera Selama Penelitian

Ulangan	Biomassa (g)			
	P0	P1	P2	P3
1	18	42	48	76
2	24	32	54	61
3	13	26	50	70
Jumlah	55	100	152	207
Rata-rata	18,33			69,00
rata±	±5.51	33,33±	50,67±	±7.55
Std.Dev	^a	8.08 ^b	3.05 ^c	^d

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak Berbeda nyata.

P₀ = Tanpa menggunakan pupuk kotoran ayam

P₁ = 500 g pupuk kotoran ayam/0,098 m²

P₂ = 600 g pupuk kotoran ayam/0,098 m²

P₃ = 700 g pupuk kotoran ayam/0,098 m²

Dari Tabel 2 menunjukkan bahwa perbedaan dosis pupuk yang digunakan selama penelitian memberikan perbedaan terhadap pertumbuhan biomassa cacing

sutera (*Tubifex* sp). Rata-rata biomassa tertinggi terdapat pada perlakuan P3 = 700 g/0,098 m² pupuk kotoran ayam, hal ini diduga pemberian pupuk kotoran ayam mengandung bahan organik yang tinggi didalam media sehingga diperoleh pertumbuhan rata-rata biomassa 69 g, diikuti dengan P2 = 600 g/0,098 m² pupuk kotoran ayam pada media dengan rata-rata 50,67 g/m², P1 = 500 g/0,098 m² pupuk kotoran ayam pada media dengan rata-rata biomassa 33.33 g/0,098 m². Sedangkan rata-rata biomassa terendah terdapat pada perlakuan P0= tanpa menggunakan pupuk kotoran ayam dengan rata-rata biomassa =18,33 g/0,098 m².

Hasil ANAVA pertumbuhan biomassa mutlak menunjukkan bahwa sangat berpengaruh nyata pada pemberian pupuk kotoran ayam dengan dosis yang berbeda terhadap biomassa cacing sutera (*Tubifex* sp) yaitu P<0,05.

Pada perlakuan P3 memberikan pertumbuhan biomassa tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan pemberian kotoran ayam 700 g/0,098 m² dapat merangsang pertumbuhan cacing sutera (*Tubifex* sp). Semakin besar dosis kotoran ayam yang diberikan pada media cacing sutera (*Tubifex* sp) maka pertumbuhan biomassa cacing sutera akan meningkat.

Perbedaan biomassa antar perlakuan diduga dengan dosis pupuk kotoran ayam berbeda yang menyebabkan jumlah makanan yang tersedia akan berbeda. Kotoran ayam pada media akan mengalami dekomposisi oleh bakteri sehingga dapat diubah menjadi partikel-partikel organik yang dapat dijadikan makanan oleh cacing sutera (*Tubifex* sp). Menurut Brinkhurst (1972) dalam Febrianti (2004), cacing *Tubifex* sp mendapat makanan berupa bakteri atau partikel-partikel organik hasil dari dekomposisi bahan organik oleh bakteri.

Pola pertumbuhan cacing sutera relatif sama yaitu biomassa cacing sutera meningkat sejalan dengan masa pemeliharaan. Dengan padat tebar 10 g/0,098 m², Pertumbuhan cacing sutera

mulai terjadi pada hari ke 26 dilihat dari peningkatan populasi pada media kultur.

Selain makanan pertumbuhan biomassa cacing sutera (*Tubifex* sp) juga ditentukan oleh faktor-faktor yang lain seperti kapasitas wadah dan lingkungan. Menurut pennak (1978), cacing *Tubifex* sp memperoleh makanan pada kedalaman 2-3 cm dari permukaan substrat. Dengan luasan wadah yang sama dapat dikatakan bahwa kapasitas wadah untuk masing-masing perlakuan memiliki daya dukung yang sama tetapi kualitas substrat berbeda karena dosis pupuk kotoran ayam tinggi sehingga biomassa akan berbeda pada masing-masing perlakuan yang diberikan.

Peningkatan biomassa pada setiap perlakuan juga diduga karena cacing sutera (*Tubifex* sp) pada media sudah tergolong dewasa dan telah mengalami kematangan seksual sehingga terjadi reproduksi dan menghasilkan individu baru, dengan meningkatnya individu baru juga meningkatkan biomassa cacing *Tubifex* sp pada media. Menurut phopenco (1967, dalam suprpto, 1986) cacing *Tubifex* sp dewasa berukuran sekitar 3 cm dengan berat tubuh antara 2-5 mg.

Tingginya biomassa pada setiap perlakuan juga diduga pemberian pakan ampas tahu dalam jangka waktu 3 hari sekali, dengan pemberian pakan ampas tahu mencukupi makanan untuk pertumbuhan cacing sutera (*Tubifex* sp). hal ini sesuai dengan pendapat findi (2011). Bahwa cacing sutera membutuhkan makanannya untuk pertumbuhan dan reproduksi.

Pertumbuhan biomassa setelah hari ke 45 relatif lambat dan terjadi penurunan bila dibandingkan dengan hari sebelumnya dikarenakan faktor pembatas seperti nutrisi yang ada dalam media berkurang dan tidak mencukupi.

Panjang Cacing Sutera (*Tubifex* sp)

Data yang diperoleh sebagai hasil pengamatan selama 52 hari pemeliharaan terhadap pertambahan panjang cacing sutera dengan perlakuan dosis pupuk,

yaitu tanpa pupuk, 500 g/0,098 m², 600 g/0,098 m², 700 g/0,098 m² dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Panjang Cacing Sutera (*Tubifex* sp) Pada Masing-masing Perlakuan

Ulangan	Pertambahan Panjang (cm)			
	P0	P1	P2	P3
1	1,62	1,63	1,95	1,82
2	1,64	1,59	1,67	1,86
3	1,68	1,44	1,88	1,56
Jumlah	4,94	4,66	5,5	5,24
Rata-rata±	1,65±	1,55±	1,83	1,75±
Std. Dev	0.03	0.01	±0.1	0.16
			5	

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak Berbeda nyata.

Pada Tabel 3 terlihat rata-rata panjang yang tertinggi pada perlakuan P2 yaitu 1,83 cm, P3 yaitu 1,75 cm, P0 yaitu 1,65 cm, dan yang terendah pada perlakuan P1 yaitu 1,55 cm.

Dari hasil ANAVA menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh dari pemberian kotoran ayam dengan dosis yang berbeda terhadap panjang mutlak cacing sutera (*Tubifex* sp) yaitu $P > 0.05$. Namun semua perlakuan mengalami pertambahan panjang dari awal penebaran seperti yang terlihat pada Tabel lampiran 5. Sedangkan rata pertumbuhan panjang yang paling tinggi adalah pada perlakuan P2 yaitu 1,83 cm, diikuti P3 yaitu 1,75 cm, P0 yaitu 1,65 cm dan yang paling rendah pada perlakuan P1 yaitu 1,55 cm.

Febrianti (2004) mengatakan bahwa pemberian pupuk dengan dosis yang berbeda secara langsung akan mempengaruhi bahan organik didalam media. Sehingga dengan semakin tingginya bahan organik didalam media akan meningkatkan jumlah partikel organik dan bakteri sehingga dapat meningkatkan jumlah makanan pada media sehingga mempengaruhi panjang mutlak cacing sutera (*Tubifex* sp).

Ampas tahu sebagai pakan tambahan bagi cacing *Tubifex* sp dalam media bertujuan untuk menambah sumber

makanan baru pada media pemeliharaan. tingginya pakan yang diberikan akan mencukupi kebutuhan bagi cacing *Tubifex* sp sehingga dapat menambah bobot dan panjang cacing *Tubifex* sp.

Menurut Safrudin (2005) mengemukakan bahwa penurunan jumlah cacing *Tubifex* sp diduga karena kegagalan cacing muda dalam mempertahankan hidup dan belum mampu bereproduksi lebih lanjut. Cacing dewasa tidak dapat bersaing dan akan mengalami kematian.

Selanjutnya dikemukakan oleh Rusmedi (2010) bahwa semakin tinggi padat tebar, maka semakin tinggi angka kematian individu cacing *Tubifex* sp. Padat tebar yang tinggi dapat menyebabkan ruang gerak terbatas dan terjadinya perebutan oksigen terlarut bagi cacing *Tubifex* sp.

Kualitas Air

Air merupakan salah satu faktor yang penting bagi kehidupan ikan dan harus tersedia dalam kualitas yang baik. Hasil pengukuran parameter kualitas air selama penelitian disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Parameter Kualitas Air Selama Penelitian

No	Parameter	Rata-rata
1.	Suhu (°C)	25 - 29
2.	pH	6 - 7
3.	O ₂ terlarut (ppm)	6,0 - 6,5
4.	CO ₂ bebas (ppm)	2,0 - 3,5

Pennak (1978) menyatakan bahwa suhu air tidak selalu sebagai faktor pembatas, tetapi selalu disebut sebagai faktor yang menentukan pertumbuhan cacing sutera. Sedangkan Davis dalam Chumaidi dan Suprpto (1986) menyatakan bahwa perkembangan embrio cacing sutera dalam kokon baik pada suhu 20-25 °C. Cholik *et al* (1986) menyatakan bahwa suhu air untuk daerah tropis berkisar antara 25-32 °C.

Hasil pengukuran derajat keasaman (pH) selama penelitian yaitu berkisar antara 6-7 yang sesuai untuk kehidupan cacing sutera karena famili tubificidae mampu beradaptasi terhadap pH air antara 6,0-8,0 (Davis, 1982). Nurdin (1999) menyatakan bahwa derajat keasaman disuatu perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain oleh aktifitas fotosintesa, suhu dan terdapatnya anion dan kation. Susrosudirjo *et al* (1981) menyatakan bahwa pupuk kandang (kotoran ayam) juga mengandung kalsium atau kapur yang dapat menaikkan pH air atau tanah. Fatuchri (1980) menyatakan bahwa perubahan pH dapat mempengaruhi tingkat amoniak.

Menurut Hasibuan (2004) apabila dalam fermentasi prosesnya berlangsung dengan baik maka dapat memperbaiki kualitas air pada media hidup organisme yaitu meningkatkan Oksigen terlarut, pH, Nitrat, Fosfor dan menekan NH_3 , serta meningkatkan kelimpahan plankton.

Sumber oksigen yang terdapat dalam wadah tersebut tidak hanya berasal dari adanya proses difusi yang ditimbulkan oleh aliran air tetapi juga terjadi karena adanya proses metabolisme yang disebabkan oleh mikroorganisme pengurai yang berasal dari campuran media seperti kotoran ayam, ampas tahu dan dedak. Kandungan oksigen terlarut dalam air merupakan unsur penting dalam proses metabolisme dan respirasi cacing sutera. Menurut Boyd (1979), jumlah oksigen yang diperlukan oleh hewan perairan tergantung pada spesies, ukuran, jumlah pakan, aktivitas hidup, suhu dan kandungan oksigen terlarut.

Kandungan oksigen terlarut diperairan sangat mempengaruhi pertumbuhan cacing sutera. Setiap organisme hidup pasti membutuhkan oksigen untuk respirasi yang selanjutnya akan digunakan dalam proses metabolisme untuk merombak bahan organik yang dimakan menjadi sari makanan yang dimanfaatkan sebagai

energi untuk tumbuh berkembang biak dan bergerak (Sedana *et al.* 2003).

Wardoyo (1975) menyatakan bahwa kebutuhan organisme perairan terhadap oksigen sangat bervariasi, tergantung kepada jenis, stadia dan aktifitas. Selanjutnya Boyd dan Likhoppler (*dalam* Nuraini *et al.*, 1998) menyatakan bahwa kadar oksigen terlarut dalam air yang dibutuhkan ikan 5-15 ppm dan CO_2 bebas lebih rendah dari 5 ppm.

Oksigen terlarut selama penelitian adalah 6,0 – 6,5 ppm. Menurut Wardoyo (1981) agar kehidupan ikan dapat layak dan kegiatan perikanan dapat berhasil maka kandungan oksigen terlarut tidak boleh kurang dari 4 ppm. Faktor yang mempengaruhi organisme air adalah parameter kualitas air seperti suhu, oksigen terlarut, pH dan CO_2 bebas. Batas-batas yang masih dapat ditolerir sebagai berikut: O_2 terlarut 2-8 ppm, pH optimum 6,7-8,6, CO_2 bebas 10 ppm dan Suhu 20 - 28⁰C (Alabaster *et al dalam* Pulungan, 1992).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan selama 52 hari dapat disimpulkan bahwa perlakuan pemberian kotoran ayam memberikan pengaruh terhadap perkembangan biomassa dan pertumbuhan panjang *Tubifex* sp. Perlakuan yang memberikan pengaruh terbaik untuk biomassa adalah perlakuan P3 yaitu 700 g/0,098 m² yang menghasilkan biomassa 69 g.

Perlu adanya penelitian lanjutan tentang pemanenan yang dilakukan secara bertahap untuk mengetahui lebih jelas tentang produksi cacing *Tubifex* sp.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad,. 2016. Pengaruh Padat Tebar Dan Pemberian Pakan Ampas Tahu Dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan Biomassa, Pertambahan Panjang Dan Populasi Cacing

- Tubifex* sp. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru. Hlm.
- Amri, K.K. dan T. Sihombing . 2008. Peluang Usaha Budidaya Cacing Sutera. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Boyd, C. E. 1979. Water Quality in Warmwater Fish Fond. Agriculture Experiment Station. Auburn University. Auburn. 395 p.
- Brinkhurst R.O. and D.G. Cook. Aquatic Earthworm (Annelida: Oligochaeta). 1974. Pollution Ecology of Freshwater Invertebrates. Academic Press. New York: 143-155
- Chilmawati, D. Suminto dan Tristiana Y. 2014. Pemanfaatan Fermentasi Limbah Organik Ampas Tahu, Bekatul dan Kotoran Ayam untuk Peningkatan Produksi Kultur dan Kualitas Cacing Sutera (*Tubifex sp*). Journal of Aquacultur Management and Technology, 3 (4) : 186-201.
- Cholik, F., Artati dan R. Arifuddin. 1986. Pengolahan Kualitas Air Kolam Ikan. Direktorat Jenderal Perikanan Bekerja sama dengan Internasional Develoment Research Centre, Jakarta, 46 hal.
- Chumaidi dan Suprpto.1986. Populasi *Tubifex* sp di Dalam Media Campuran Kotoran Ayam dan Lumpur Kolam. Bulletin Penelitian Perikanan Darat Vol 5. Depok.11 hal.
- Davis, J. R., View Record of Aquatic Oligochaeta From Texas With Observation on Their Ecological Characteristics. Hidrobiologia 96: 15-29.
- Effendi, Hefni. 2003. Telaah Kualitas Air. Kanisius. Yogyakarta Sinaga BS. 2012. Pertumbuhan Cacing Sutra Pada Media Kotoran Ayam yang Difermentasikan Bahan Aktivator Dengan Dosis yang Berbeda Dalam Sistem Resirkulasi. Skripsi. Tidak Dipublikasikan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Effendi, M. I., 1979. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 112 hal.
- Fatuchri. 1980. Bagaiman Seharusnya Memelihara Kualitas Air Perairan Muara Sungai (Estuaria). Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian Republik Indonesia 9 (58): 16-21.
- Febrianti, D. 2004. Pengaruh Pemupukan Harian Dengan Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan Populasi dan Biomassa Cacing Sutera (*Limnodrillus*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 34 hal.
- Findy, S. 2011. Pengaruh Tingkat Pemberian Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Biomassa Cacing Sutera.
- Hasibuan, N. 2004. Pengelolaan Limbah Organik Menggunakan Teknologi EM₄ Untuk Budidaya Ikan. 34 hal. (tidak diterbitkan).

- Nurdin, S. 1999. Pelatihan Sampling Kualitas Air di Perairan Umum. Lab. Fisiologi Lingkungan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNRI. Yayasan Riau Mandiri. Pekanbaru 33 hlm.
- Pennak, R. W. 1978. Freshwater Invertebrates of United States. 2an Edition. John Willey and Sons Inc. New York. 803. P The Ronald Press Company. New York. 769 p.
- Sedana, I, P. Safriadiman. Saberina dan Pamungkas. N.A. 2003. Pengelolaan Kualitas Air. Laboratorium Pengelolaan Kualitas Air. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru. 50 halaman.
- Susrosudirjo, R.S., B. Rivai dan Prawira. 1981. Ilmu Memupuk. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Bogor, Bogor. 36 hal.
- Sudjana. 1991. Desain dan Anlisis Ekperimen Tarsito. Bandung. 285 hlm.
- Wardoyo, S.T.H. 1975. Kriteria Kualitas Air Untuk Kepeerluan Perikanan. IPB, Bogor. 41 hal.
- Weatherley A H. 1972. Growth and Ecology of Fish Populations. Academic Press. London. New York. 293 p.
- Wulandari, N. D. A. 2011. Penggunaan Media Alternatif Pada Produksi *Spirulina fusiformis*. [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor