



UNJUK KERJA PROBIOTIK EM4 (Effective Micoorganism-4) DENGAN DOSIS BERBEDA TERHADAP POPULASI CACING SUTRA (Tubifex sp) MENGGUNAKAN SISTEM RESIRKULASI SEDARHANA

Exercise Of Probiotics Em4 (Effective Micoorganism-4) With Different Doses On The Population Of Silver Worms (Tubifex Sp) Using Simple Recirculation Systems

Pujiati¹, Hasim², Syamsuddin³

^{1,2} Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan /Bdidaya Perairan, Universitas Nei Gorontalo
pujiatitukungku1999@gmail.com¹, hasingtlo@gmail.com² syamsudin@ung.ac.id³

Article Info

Article history:

Received: 17 Oktober 2023

Revised: 2 November

Accepted: 20 November 2023

Keywords:

cacing sutra, Probiotok dan pertumbuhan pupulasi serta resirkulasi

Abstract (Bahasa Inggris)

This study aimed to determine the effect of various probiotic EM (Effective Microorganism-4) doses on the growth of silkworms' (Tubifexsp) population using a Simple Recirculation System. This study was employed for three months and used Completely Random Design (CRD). The results show that A = 10g/container silkworms (Tubifexsp) was not added with EM4(Effective Microorganism-4), B = 10g/container silkworms (Tubifexsp) was added with EM4(Effective Microorganism-4) with a dose of 4ml/l water, C = 10g/container of silkworms (Tubifexsp) added with Em4(Effective Microorganism-4) with a dose of 8ml/l water. D = 10g/container of silkworms (Tubifexsp) added Em4(Effective Microorganism-4) with a dose of 12 ml/l water. The silkworms (Tubifexsp) were cultivated for four weeks and the results showed that the administration of probiotics with different doses on live media for silkworms (Tubifexsp) in each treatment had a significant effect on the whole population in treatment D, namely 8064.99 individuals and total biomass in treatment D, which reached 23.21 grams of silkworms (Tubifexsp). Based on the analysis of variance, it was shown that the treatment using Em4(Effective Microorganism-4) probiotics had a significant effect on the population of silkworms.

Abstrak (Bahasa Indonesia)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan probiotik EM4 (Effective Micoorganism-4) dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan populasi cacing sutra (Tubifex Sp) menggunakan sistem resirkulasi sederhana. Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). A = 10 g/wadah cacing sutra (Tubufex sp) tidak ditambahkan EM4 (Effective Micoorganism-4), B = 10 g/wadah cacing sutra (Tubufex sp) ditambahkan EM4 (Effective Micoorganism-4) dengan dosis 4 ml/l air, C = 10 g/wadah cacing sutra (Tubufex sp) ditambahkan EM4 (Effective Microorganism-4) dengan dosis 8 ml/l air. D = 10 g/wadah cacing sutra (Tubufex sp) ditambahkan EM4 (Effective Micoorganism-4) dengan dosis 12 ml/l air. Selanjutnya cacing sutra (Tubufex sp). dibudidayakan selama 4 minggu. Hasil penelitian menunjukkan, pemberian probiotik dengan dosis berbeda pada media hidup cacing sutra (Tubifex sp) berpengaruh nyata terhadap populasi mutlak pada perlakuan D yaitu 8064,99 individu dan biomassa mutlak pada perlakuan D yaitu mencapai 23,21 (gram) cacing sutra (Tubifex sp) Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan

penggunaan probiotik EM4 (Effective Micoorganism-4) memberikan pengaruh nyata antar perlakuan

Corresponding Author:

Pujiati
Perikanan dan Ilmu kelautan
Universitas negeri gorontalo
Pujiatituringku1999@gmail

1. PENDAHULUAN

Salah satu faktor keberhasilan budidaya perikanan adalah ketersediaan pakan. Pakan yang kerap digunakan oleh pembudidaya ikan terdiri dari 2 jenis yaitu pakan alami dan pakan buatan. Pakan buatan banyak digunakan selama pemeliharaan, sedangkan pakan alami digunakan untuk kegiatan pembenihan. Salah satu pakan alami yang digunakan dalam kegiatan budidaya ikan adalah cacing sutera (*Tubifex Sp*).

Masrurontun et al (2014) menjelaskan bahwa cacing sutera (*Tubifex Sp*) memiliki kandungan protein yang tinggi. Subandiyah et al (2003), menjelaskan bahwa cacing sutera (*Tubifex Sp*) mengandung 13,30% lemak, 57,00% protein. Cacing sutera di alam berkurang pada musim hujan atau kemarau, sehingga budidaya cacing sutera menjadi solusi untuk memenuhi kebutuhan larva, karena budidaya yang berkualitas tidak mengandung penyakit (Anggraini, 2017) dan (Suryadin et al, 2017).kebutuhan cacing sutera adalah dengan budidaya, salah satu kendala dalam budidaya adalah hasil amoniak di perairan yang disebabkan oleh penguraian protein dari pakan, sehingga alternatifnya adalah budidaya dengan sistem resirkulasi.

(Djokosetiyo et al, 2006) dan (fauzzia at all, 2013) Sistem resirkulasi merupakan salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk menjaga kualitas air, sehingga dapat memanfaatkan kembali air yang telah digunakan, dengan cara memutar air secara terus menerus. Sehingga pada sistem ini bersifat menghemat penggunaan air (Sidik, 2002) dan (Prayogi dan Abdul 2012). Untuk mengoptimalkan produksi cacing sutera (*Tubifex Sp*) dapat dilakukan dengan menggunakan probiotik EM4 (*Effective Micoorganism-4*).

EM4 (*Effective Micoorganism-4*) merupakan kultur campuran mikroorganisme yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman dan juga meningkatkan keanekaragaman dan populasi mikroorganisme tanah, sehingga dapat meningkatkan kesehatan, kuantitas dan kualitas tanah (Siswati et al, 2009). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh probiotik EM4 (*Effective Micoorganism-4*) dengan dosis yang berbeda terhadap populasi dan kandungan nutrisi cacing sutera (*Tubifex sp*) menggunakan sistem resirkulasi sederhana. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan probiotik EM4 (*Effective Micoorganism-4*) dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan populasi cacing sutera (*Tubifex Sp*) menggunakan sistem resirkulasi sederhana.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian ini akan dilakukan pada tanggal 22 mei sampai dengan 7 juni bertempat di Balai Benih Ikan (BBI) Kota Gorontalo, Kabupaten Kota Gorontalo. Provinsi Gorontalo.

2.1 Alat

Adapun peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian yaitu wadah, rak bertingkat dan alat ukur kualitas air yaitu termometer, ph meter dan Do meter (*Dissolved oksigen*) dan kamera

2.2 Bahan

Bahan yang diunakan dalam penelitian ini adalah cacing sutera (*Tubifex sp*) sebagai hewan uji, lumpur, pupuk kandang dan ampas tahu sebaai media hidup cacing sutera (*Tubifex sp*)

2.3 Desain Tata Letak Wadah Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdiri dari empat perlakuan dan tiga kali ulangan masing-masing perlakuan, sehingga untuk menentukan letak wadah dilakuakn proses acak melalui tahapan pengundian. Berikut ini desai tata letak wadah penelitian dan padat rebar cacin sutra merujuk pada penelitian Akbar et al (2016) :

- A = 10 g/wadah cacing sutera (*Tubifex sp*) tidak ditambahkan EM4 (*Effective Micoorganism-4*)
- B = 10 g/wadah cacing sutera (*Tubifex sp*) ditambahkan EM4 (*Effective Micoorganism-4*) dengan dosis 4 ml/l air
- C = 10 g/wadah cacing sutera (*Tubifex sp*) ditambahkan EM4 (*Effective Micoorganism-4*) dengan dosis 8 ml/l air

D = 10 g/wadah cacing sutera (*Tubifex sp*) ditambahkan EM₄ (*Effective Microorganism-4*) dengan dosis 12 ml/l air

2.4 Prosedur penelitian

Adapun tahapan pelaksanaan penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

2.4.1 Tahap persiapan

Beberapa tahap persiapan yang dilakukan saat pelaksanaan kegiatan penelitian yaitu diantaranya adalah sebagai berikut :

- a. Persiapan tempat
- b. Persiapan alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian
- c. Persiapan wadah dan resirkulasi sederhana

Sebelum penelitian dilaksanakan terlebih dahulu dilakukan persiapan wadah. Wadah yang digunakan dalam penelitian ini berupa loyang dengan diameter 65 cm tinggi 11 cm. Wadah pemeliharaan diberi lubang berfungsi sebagai outlet. Aliran air dibuat sistem resirkulasi. Untuk membuat resirkulasi air, digunakan sebuah filter sederhana dengan menggunakan pecahan karang sebagai lapisan dasar kemudian ijuk, arang, pasir silika kerikil. Air dialiri menuju filter dan di tampung pada wadah penampungan dan selanjutnya di aliri menuju wadah kultur cacing sutera. Berikut Rancangan wadah sistem resirkulasi sederhana

2.4.2 Persiapan bibit

Cacing sutera yang digunakan berasal dari pembudidaya bertempat di Kecamatan Bonebilango, cacing sutera tersebut ditempatkan pada wadah yang terdapat aerasi dan dialiri air, hal ini dilakukan agar terdapat oksigen pada air. Berikut persiapann

2.4.3 Persiapan media budidaya

Sebelum melakukan proses pemeliharaan cacing sutera (*Tubifex sp*) terlebih dahulu membuat media tumbuh, dimana media tumbuh dari cacing sutera merupakan campuran dari lumpur, kotoran ayam dan ampas tahu. Kotoran ayam yang digunakan berasal dari peternakan yang berada di kabila, sedangkan lumpur di ambil dari kolam di Balai Benih Ikan (BBI) Kota Gorontalo dan ampas tahu yang digunakan diperoleh dari pabrik pembuatan tahu yang berada di jl. Glatik Kota Gorontalo.

Selanjutnya pupuk kotoran ayam dijemur Setelah pembuatan media dilakukan selanjutnya menimbang lumpur, kotoran ayam dan ampas tahu. Lumpur yang di gunakan sebanyak 1, kg/wadah, sedangkan dosis kombinasi kotoran ayam dan ampas tahu yang digunakan yaitu sebanyak 1.75 kg/wadah (Pursetyo, et al.,2011) dan dilakukan fermentasi.

Langkah pertama, mengambil lumpur dari dalam kolam ikan menggunakan gayung, kemudian memisahkan lumpur dari sampah dan organisme bentos lainnya sehingganya tidak mengganggu cacing sutera selama masa pemeliharaan. Kemudian lumpur tersebut dikeringkan dibawah terik matahari selama kurang lebih 3 hari sampai menjadi tanah. Setelah itu tanah tersebut dihaluskan dan diayak.

Pemberian fermentasi kotoran ayam dalam budidaya cacing sutera bertujuan untuk menambah sumber makanan baru pada media pemeliharaan cacing sutera. Fermentasi dapat meningkatkan nilai rasio C/N. Kotoran ayam difermentasi menggunakan EM-4 (*Effective Microorganisms-4*) yang merupakan salah satu jenis aktivator yang terdiri dari enzim dan mikro organisme yang dapat mempercepat proses pengomposan, memperbaiki kesehatan dan kualitas tanah. Setelah 3 hari persiapan media, dilakukan proses fermentasi selama 3-7 hari. Proses fermentasi menggunakan EM₄, yaitu suatu larutan yang terdiri dari campuran mikroba yang bermanfaat dan berfungsi sebagai bio-inokulan. Adapun organisme utama yang terkandung dalam kultur EM₄ diantaranya adalah bakteri fotosintetik, bakteri asam laktat, ragi, actinomycetes, dan jamur fermentasi (Syam, 2011).

2.4.4 Penebaran

Mengacu pada penelitian Akbar *et al* (2016) bahwa cacing sutera yang ditebar pada penelitian menggunakan 10 gram / wadah . cacing yang digunakan memiliki ukuran 1-2,5 cm dengan kepadatan 10 g/wadah (4700 ind/wadah) (Fajri *et al*, 2014). Penebaran dilakukandengan menggunakan tangan, Sebelum disebar aliran air dimatikan, selanjutnya bibit cacing sutera (*Tubifex sp*). disebar dengan merata pada media pemeliharaan. Setelah dilakukan penebaran bibit aliran air dihidupkan lagi

2.4.5 Pakan dan Pemberian Pakan

Setelah penebaran, cacing sutera (*Tubifex sp*) Diberi makan dengan pakan ampas tahu dengan dosis pakan yang diberikan sebanyak 45 gram/wadah dengan tujuan menambah sumber makanan agar pertumbuhan cacing (*Tubifex sp*) cepat meningkat (Umidayati *et al*, 2020.).

2.4.6 Panen

Proses panen tahap awal dilakukan setelah 1 minggu masa pemeliharaan. Adapun alat yang digunakan saat melakukan proses panen, yaitu berupa serser halus, nampan, kain stim dan timbangan. Setelah alat yang akan digunakan telah siap maka dilakukan proses panen. Saat melakukan panen, media di ambil menggunakan serser halus agar mempermudah saat mengambil cacing sutra, selanjutnya cacing sutra yang berada pada serser di bersihkan menggunakan air yang mengalir, guna memisahkan cacing sutra dari sisa lumpur kemudian di masukkan pada nampan yang berukuran kecil dan diratakan. Pada permukaan di dibentangkan kain strim agar mempermudah saat memisahkan antra cacing sutra dan substrat yang tersisa, selanjutnya di tutup menggunakan loyang.

2.3 PENGOLAHAN KUALITAS AIR

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 mengalami pengurangan akibat dari penguapan. Debit air diatur menggunakan klep dengan kecepatan 0,5 L/menit mengacu pada penelitian (Akbar *et al.*, 2016). Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian adalah oksigen terlarut (DO), suhu dan pH. Pengukuran kualitas air dilakukan 1 minggu sekali selama penelitian.

2.4 ANALISIS DATA

1. Analisis Parameter Kualitas Air Cacing Sutera (*Tubifex sp*)

Pengukuran parameter kualitas Air media kultur Cacing Sutera (*Tubifex sp*) yang diutamakan yaitu suhu, DO, pH di media kultur yang dilakukan setiap hari untuk mengetahui rata-rata, suhu, DO, pH pada awal, tengah dan akhir penelitian.

2. Pertumbuhan Populasi Mutlak

Jumlah populasi cacing sutera ditentukan dengan menghitung sampel secara langsung, sampel diambil sebanyak 1 g dengan kisaran 300 – 450 ind dan kemudian dikonversikan dengan jumlah biomassa cacing sutera yang didapat dari masing – masing wadah pemeliharaan (Hadiroseyani *et al.*, 2007) .

3. Pertumbuhan Biomassa Mutlak

Rumus untuk mencari pertumbuhan biomassa mutlak menurut (Weatherley, 1972 dalam Kusumorini. Dan Cahyanto *et all* 2017) adalah :

$$W = W_t - W_o$$

dimana

W : Pertumbuhan biomassa mutlak

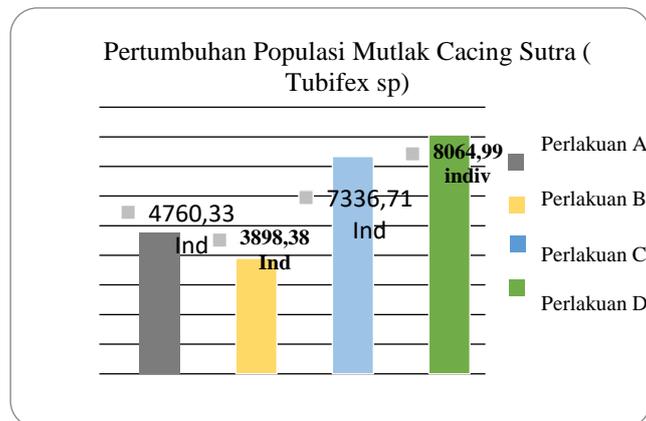
W_t : Biomassa pada waktu (t) (gram)

W_o: Biomassa pada awal penelitian (gram)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pertumbuhan Populasi Cacing sutra (*Tubifex sp*)

Cacing sutera (*Tubifex sp.*) merupakan salah satu jenis pakan alami yang digemari oleh benih ikan karena cacing sutra mempunyai kandungan nutrisi tinggi khususnya protein yang mencapai 52,49% selain itu cacing sutra juga berukuran sangat kecil sehingga mudah di konsumsi oleh benih ikan. cacing sutra dapat hidup di rendah oksigen yaitu 1,34 ppm



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

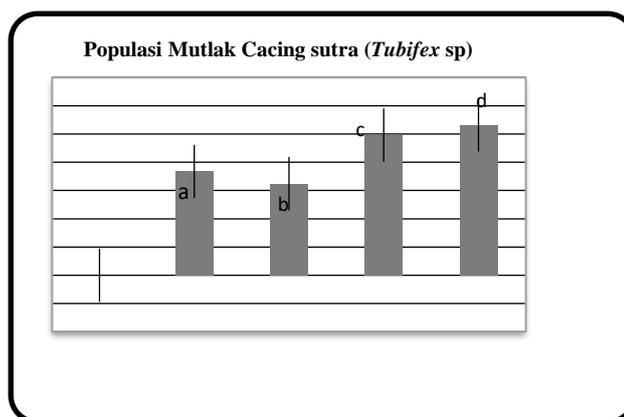
Berdasarkan diagram pertumbuhan populasi, terlihat bahwa rata-rata pola pertumbuhan populasi mutlak cacing sutra yang terdapat pada semua perlakuan sangat berbeda. Populasi tertinggi terdapat pada

perlakuan D, yaitu 8064,99 individu, dimana komposisi bahan organik yang digunakan terdiri dari lumpur, pupuk kandang kotoran ayam dan ampas tahu dan ditambahkan probiotik EM⁴ dengan dosis 15 ml. diikuti dengan perlakuan C yaitu 7336,71 individu dengan komposisi bahan organik yang terdiri dari media kultur menggunakan EM⁴ dengan dosis 10 ml. Untuk hasil terendah terdaat pada perlakuan B yaitu 3898,38 individu dosis EM⁴ yang digunakan pada medi kultur adala 5 ml/ liter air. Selanjutnya pada perlakuan A atau kontrol dengan jumlah individu 5760,33. Adapun uji statistika dapat dilihat pada tabel berikut.

Sumber	Db	Jk	F hitung	F tabel
Keragaman				5%
Perlakuan	3	36011101	6,35	4.07
Galat	8	1889523		
Total	11	37900624		

Tabel 1. Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Pertumbuhan Populasi mutlak Cacing Sutra (*Tubifex sp*) *nyata pada taraf 5%

Berdasarkan hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA), menunjukkan bawa F_{Hitung} lebih besar dari pada F_{table} dimana F_{Hitung} adalah 6,35 dan T_{tabel} pada taraf 5% adalah 4,07 maka dari itu diputuskan untuk menerima H₁ dan menolak H₀. Sesuai dengan hasil Analisis Sidik Ragam menunjukkan pertumbuhan populasi cacing sutera berpengaruh nyata. Untuk mengetahui pengaruh masing-masing perlakuan perlu dilakukan Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada Pertumbuhan Populasi Cacing Sutra (*Tubifex sp*). Berikut Hasil Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) Pertumbuhan Populasi Cacing Sutra (*Tubifex sp*)

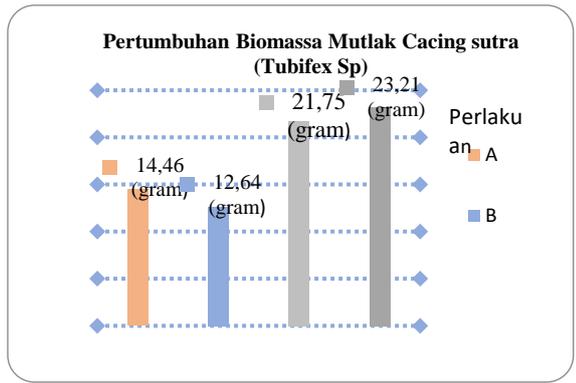


Gambar 2. Histogram Pertumbuhan Populasi Cacing Sutra (*Tubifex sp*)

Hasil uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) bahwa rata-rata pertumbuhan populasi tertinggi perlakuan D yaitu sebesar 10653,14, ind/wadah kemudian diikuti perlakuan C 9924,87 ind/wadah dan perlakuan A yaitu sebesar 7348,48 ind/wadah sedangkan nilai populasi terendah adalah perlakuan B yaitu sebesar 6486,53.

3.2 Biomassa Cacing Sutra (*tubifex sp*)

Pardiansyah *et al*, (2014) menjelaskan bahwa pertumbuhan biomassa cacing sutera dipengaruhi oleh ketersediaan bahan organik yang dapat dimanfaatkan oleh cacing sutera. Bahan organik yang menggunakan probiotik EM⁴ akan mengalami proses dekomposisi dengan cepat sehingga dapat diubah menjadi partikel-partikel organik yang dapat dijadikan nutrisi oleh cacing sutera (Febrianti, 2004).



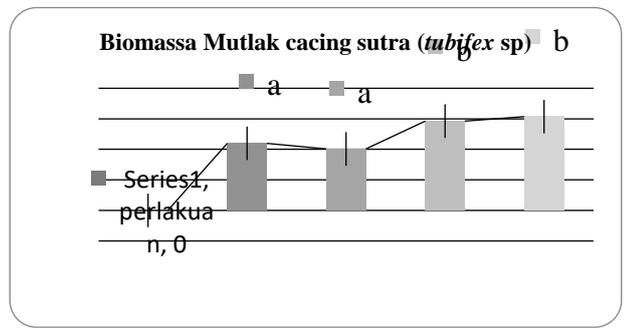
Gambar 3. Histogram Pertumbuhan biomassa mutlak Cacing sutra (*tubifex sp*)

Berdasarkan analisis data dapat dilihat bahwa pertumbuhan biomassa cacing sutra pada setiap perlakuan berbeda nyata. Untuk hasil penelitian tersebut nilai biomassa yang dihasilkan pada perlakuan D adalah 23,21 pada media yang menggunakan pupuk kandang kotoran ayam, lumpur, dan ampas tahu, yang difermentasi menggunakan probiotik EM⁴ 15 ml/l air. Pada perlakuan C menghasilkan biomassa 21,75 gr cacing sutra pada media tumbuh yang menggunakan lumpur, ampas tahu dan pupuk kandang kotoran ayam yang telah difermentasi menggunakan probiotik EM⁴ 10 ml/l air. Pada perlakuan B biomassa cacing sutra 12,64 gr, media tumbuh menggunakan lumpur, ampas tahu dan pupuk kandang yang telah difermentasi menggunakan EM⁴ serta perlakuan A, biomassa cacing sutra 14,46. media tumbuh menggunakan lumpur, ampas tahu dan pupuk kandang tidak menggunakan probiotik EM⁴.

Sumber Keragaman	Db	Jk	Kt	F Hitung	F Tabel 5%
Perlakuan	3	247,5	82,5	5,20	4.07
Galat	8	127	15,87		
Total	11	374,5			

Tabel 2. Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Pertumbuhan Populasi mutlak Cacing Sutra (*Tubifex sp*)

Berdasarkan hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA), menunjukkan bahwa F_{Hitung} lebih besar dari pada F_{table} dimana F_{Hitung} adalah 5,20 dan T_{tabel} pada taraf 5% adalah 4,07 maka dari itu diputuskan untuk menerima H_1 dan menolak $H_{0,n}$. Berikut Hasil Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) Pertumbuhan Biomassa Cacing Sutra (*Tubifex sp*)



Gambar 4. Histogram Uji BNT pertumbuhan biomassa mutlak cacing sutra (*Tubifex sp*)

Pada gambar 12. menunjukkan bahwa rata-rata pertumbuhan mutlak tertinggi adalah pada perlakuan D yaitu sebesar 30,71 gram kemudian diikuti perlakuan C yaitu sebesar 29,25 gram dan perlakuan A sebesar 21,96 gram sedangkan nilai pertumbuhan mutlak terendah adalah perlakuan B yaitu sebesar 20,14 gram.

Hasil analisis ragam pertumbuhan biomassa mutlak cacing sutra (*Tubifex* Sp). Menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0,05$). Untuk hasil uji lanjut dengan uji BNT menunjukkan bahwa C berbeda nyata dengan perlakuan A dan B namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan D.

3.3 Kualitas Air

Air merupakan kebutuhan bagi makhluk hidup. Dengan kualitas air yang sesuai maka dapat dimanfaatkan oleh cacing (*Tubifex* sp) sebagai media hidup, yang memegang peranan penting bagi pertumbuhan dan perkembangan *Tubifex* sp. Kualitas air merupakan salah satu faktor eksternal yang harus dipertahankan agar selalu dalam kondisi optimal (Syahendra *et al*, 2015). Kondisi lingkungan budidaya merupakan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan cacing sutra. Parameter lingkungan budidaya cacing sutra yang diukur selama penelitian adalah kualitas air. Variabel kualitas air yang diamati antara lain Suhu, pH, DO. Hasil Pengukuran parameter kualitas air selama penelitian disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 6. Parameter kualitas air

Perlakuan	Parameter kualitas air		
	pH	Suhu (°C)	Dissolved Oxygen (DO) ppm
A	6,00	29,43°C	1,65
B	6,00	29,53°C	1,68
C	6,00	29,47°C	1,72
D	6,00	29,41°C	1,70

Tabel 3. Kualitas air media Cacing Sutra (*Tubifex* sp)

Berdasarkan pengukuran suhu pada air budidaya cacing sutra (*tubifex* sp) menunjukkan nilai kisaran 29,41°C -29,53°C dengan adanya resirkulasi ini membuat suhu menjadi merata. Terjadinya perubahan suhu menjadi tinggi dan rendah disebabkan oleh dipengaruhi oleh udara yang panas pada siang hari dan 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, *et al* (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.

Kisaran oksigen terlarut yang diperoleh berada dalam kisaran normal yaitu 1 O₂ (Kaeser dan Sharpe, 2006.). Penurunan oksigen disebabkan oleh respirasi cacing sutra akibat peningkatan kelimpahan cacing sutra. Rendahnya kandungan oksigen terlarut mempengaruhi aktivitas makan dan reproduksi cacing sutra, yang diikuti dengan tingginya kandungan amonia. Keadaan oksigen yang rendah atau kurang dari 2 ppm akan menghambat aktivitas makan. Menurut Cahyono *et all*, 2015 cacing sutra berkembang biak pada media yang mempunyai kandungan oksigen terlarut berkisar antara 1 – 5.

Dengan menambah masuknya debit air kedalam media pemeliharaan cacing sutra dapat mengatasi menurunnya ksigen dan amoniak yang terdapat pada media, dengan penambah debit air akan menghasilkan oksigen yang baru sehingga dapat membersihkan bahan-bahan toksik (Hadiroseyani, 2007)

Simpulan dan saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah di kemukakan maka dapat di simpulkan bawa

1. Pemberian probiotik EM₄ (*Effective Micoorganism-4*) dengan dosis yang berbeda pada media hidup cacing sutra (*Tubifex* sp) pada setiap perlakuan berpengaruh nyata terhadap populasi mutlak pada perlakuan D yaitu 8064,99 individu dan biomassa mutlak pada perlakuan D yaitu mencapai 23,21 (gram) cacing sutra (*Tubifex* sp) menggunakan sistem resirkulasi sederhana.
2. Diketahui bahwa dengan menggunakan probiotik EM₄ (*Effective Micoorganism-4*) dapat memberikan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan populasi dan biomassa cacing sutra (*Tubifex* sp) yang terdapat pada perlakuan C yaitu 10 ml/ wadah.

4. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai analisis kualitas air nitrat dan nitrit serta mengamati diameter dan panjang tubuh cacing sutera (*tubifex* sp).

REFERENSI

- Akbar, F. O. L., Muskita. H. W., Idris. M. 2016. Pengaruh Substrat Media Terhadap Biomassa Cacing Sutera (*Tubifex* sp.) yang Dibudidayakan dengan Sistem Resirkulasi Tertutup. *Media Akuatika*. ISSN 2503-4324
- Angraini. N. 2017. Penggunaan Media Kultur Hasil Fermentasi Berbeda Terhadap Pertumbuhan Populasi Cacing Sutera (*Limnodrilus* sp). *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*. Volume 12, Nomor 1. Dinas Perikanan Kota Palembang
- Cahyono. W. E., Hutabarata. J dan Herawati. E. V. 2015. Pengaruh Pemberian Fermentasi Kotoran Burung Puyuh Yang Berbeda Dalam Media Kultur Terhadap Kandungan Nutrisi Dan Produksi Biomassa Cacing Sutra (*Tubifex* Sp.) *Journal of Aquaculture Management and Technology*. Halaman 127-135.
- Djokosetiyanto, D., A. Sunarna., dan Widanarni. 2006. Perubahan Ammonia (NH₃-N), Nitrit (NO₂-N) dan Nitrat (NO₃-N) pada Media Pemeliharaan Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp.) di dalam Sistem Resirkulasi. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 5: 13-20
- Fajri. N., Sumunto dan Huteberat. 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*. Halaman 101-108.
- Fauzzia, M., Izza, R., dan Nyoman W. 2013. Penyisihan Amonia dan Kekeuhan pada Sistem Resirkulasi Budidaya Kepiting dengan Teknologi Membran Biolfilter. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri* 2: 155-161
- Kusumorini. A., Cahyanto. T., dan Utami. D. 2017. Pengaruh Pemberian Fermentasi Kotoran Ayam Terhadap Populasi Dan Biomassa Cacing (*Tubifex Tubifex*) *Jurnal*. Volume X No. 1.. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri SGD Bandung
- Masrurotun., Suminto., Hutaberat. 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*. Halaman 151-157.
- Prayogi, B, S.R., dan Abdul M. 2012. Eksploritasi Bakteri Indigen pada Pembenuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp.) Sistem Resirkulasi Tertutup. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 4: 193-197.
- Pursetyo . T., Satyantini. H., Mubarak. H. 2011. Pengaruh Pemupukan Ulang Kotoran Ayam Kering Terhadap Populasi Cacing *Tubifex Tubifex*. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* Vol. 3 No. 2.
- Setyono. D. 2012. *Akuakultur Dengan Sistem Resir*. Oseana, volume XXXVII Nomor 3.. UPT Loka Pembangunan Bio Industri. Laut Mataram, Pulsit Osenografi- LIPI.
- Shafrudin, 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. 2002. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Laju Nitrifikasi dalam Budidaya Ikan Sistem Resirkulasi Tertutup. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 1: 47-51
- Siswati. D. N., Theodoris. H., S. W.P. 2009. Kajian Penambahan Effective Microorganisms (EM4) pada proses dekomposisi limbah padat industri kertas.
- Umidayati., Rahardjo. S .,Ilham. 2020. dentifikasi *Salmonella* sp. Pada Cacing Sutra (*Tubifex* sp.) Tangkapan Dari Alam dan Hasil Budidaya. *Journal of Aquaculture and Fish Health* Vol. 9(2). Sekolah Tinggi Perikanan Jakarta.
- Subandiyah . S., Satyani . D., Aliyah. 2013. Pengaruh Substitusi Pakan Alami (*Tubifex*) Dan Buatan Terhadap pertumbuhan Ikan Tilan Lurik Merah (*Mastacembelus erythrotaenia* Bleeker, 1850). *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*. Volume 3, Nomor 2
- Suryadin. D., Helmiati. S., dan Rustadi. 2017. Pengaruh ketebalan media budidaya cacing sutera (*Tubifex* sp). Menggunakan lumpur limbah budidaya lele. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*. ISSN: 0853-6384.
- Syam, F.S, G.M. Novia, S.N. Kusumastuti. 2011. Efektivitas Pemupukan dengan Kotoran Ayam dalam Upaya Peningkatan Perumbuhan Populasi dan Biomassa Cacing Sutra *Limnodrilus* sp. Melalui Pemupukan Harian dan Hasil Fermentasi. Skripsi. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 8 hlm.