

<https://journal.unram.ac.id/index.php/jfn>
VOLUME 1, NOMOR 1, JUNI 2021
<https://doi.org/10.29303/jfn.v1i1.158>

**KOMBINASI KOTORAN BURUNG PUYUH, SUSU BUBUK AFKIR,
DAN TAPIOKA TERFERMENTASI PADA MEDIA KULTIVASI CACING
SUTERA (*Tubifex* sp)**

**COMBINATION OF QUAIL FECES, MILK POWDER AFKIR, AND
TAPIOCA FERMENTED IN SILKWORM CULTIVATION MEDIA
(*Tubifex* sp)**

Rachmawati Rusydi^{1*}, Nurfazilah, Salamah¹, Erniati, Munawwar Khalil¹
¹Program Studi Akuakultur, Universitas Malikussaleh, Jalan Cot Tengku Nie Reuleut,
Kecamatan Muara Batu, Aceh Utara, Provinsi Aceh

*Korespondensi email: rachmawati.rusydi@unimal.ac.id

ABSTRAK

Cacing sutera (*Tubifex* sp.) merupakan pakan alami yang banyak digunakan pada kegiatan pembenihan ikan. Cacing sutera ini mampu memberikan nutrisi yang baik bagi pertumbuhan larva ikan dengan ukuran yang sesuai bukaan mulut larva dan bersifat atraktif. Namun, ketersediaan populasi cacing sutera sangatlah terbatas di alam dan membutuhkan pasokan cacing sutera dari kegiatan kultivasi cacing sutera. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kombinasi kotoran burung puyuh (K), susu bubuk afkir (S) dan tapioka (T) terfermentasi pada media kultivasi cacing sutera. Metode penelitian ini adalah eksperimental laboratorium dengan Rancangan Acak Lengkap Non-Faktorial dengan 4 (empat) taraf perlakuan dan 3 (tiga) kali ulangan. Taraf perlakuan penelitian terdiri atas A (K = 100%), B (K=50%, S=35%, T=15%), C (K=50%, S=25%, T=25%), D (K=50%, S=15%, T=35%). Tahapan penelitian terdiri atas persiapan bibit cacing sutera, aktivasi EM4 dalam fermentasi kombinasi kotoran burung puyuh, susu bubuk afkir, dan tapioka, persiapan media kultivasi cacing sutera, penebaran benih cacing sutera dan pemeliharaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan populasi, biomassa dan kandungan nutrisi serta rasio C/N terbaik diperoleh pada perlakuan C dengan puncak populasi 406 individu/wadah, biomassa 33,21 g/wadah, nutrisi protein dan lemak sebesar $51,7 \pm 0,42\%$ dan $14,56 \pm 0,028\%$, dan rasio C/N 12,5:1. Rekomendasi hasil penelitian ini adalah kombinasi kotoran burung puyuh 50%, susu bubuk afkir 25%, dan tapioka terfermentasi 25% memberikan nutrisi yang paling baik untuk kultivasi cacing sutera.

Kata Kunci: Tubifex, kotoran, susu, tapioka, media

ABSTRACT

Silkworm (*Tubifex* sp.) is a natural feed that is widely used in fish hatchery activities. This silkworm is able to provide good nutrition for the growth of fish larvae with a size that matches the opening of the larva's mouth and is attractive. However, the availability of silkworm populations is very limited in nature and requires the supply of

silkworms from silkworm cultivation activities. This study aims to evaluate the combination of quail feces (K), milk powder afkir (S) and tapioca (T) fermented in the media of silkworm cultivation. This research method is an experimental laboratory with a Complete Non-Factorial Randomized Design with 4 (four) treatment levels and 3 (three) replays. The level of research treatment consists of A (K = 100%), B (K=50%, S=35%, T=15%), C (K=50%, S=25%, T=25%), D (K=50%, S=15%, T=35%). The research phase consists of the preparation of silkworm seedlings, activation of EM4 in the fermentation of a combination of quail droppings, milk powder afkir, and tapioca, preparation of silkworm cultivation media, spreading silkworm seeds and maintenance. The results showed that population growth, biomass and nutrient content as well as the best C/N ratio were obtained at C treatment with a peak population of 406 individuals/containers, biomass of 33.21 g/container, protein and fat nutrients of $51.7 \pm 0.42\%$ and $14.56 \pm 0.028\%$, and C/N ratio of 12.5:1. The recommendations of this study are a combination of quail droppings 50%, milk powder afkir 25%, and fermented tapioca 25% provides the best nutrition for the cultivation of silkworms.

Key words: Tubifex, feces, milk, tapioca, media

PENDAHULUAN

Cacing sutera merupakan salah satu pakan alami yang dibutuhkan dalam kegiatan pembenihan ikan, karena mempunyai kandungan nutrisi yang baik untuk pertumbuhan benih. Cacing sutera (*Tubifex* sp) mengandung nutrisi cukup tinggi yaitu protein mencapai 42%, lemak 9,3%, serat kasar 2,04%, kadar abu 3,6% dan air 87,7% (Fajri *et al.*, 2014). Potensi cacing sutera sebagai pakan alami tersebut mendorong pembudidaya mengeksplor ketersediaan cacing sutera di alam. Namun, ketersediaan cacing sutera tidak secara kontinu ada dan bergantung pada musim untuk dapat memperoleh biomassa yang besar.

Untuk itu, dikembangkanlah teknologi budidaya cacing sutera yang dapat mengatasi keterbatasan pasokannya di alam. Keberhasilan dalam budidaya cacing sutera sangat ditentukan oleh nutrisi pada media yang akan menjadi asupan makanan cacing sutera untuk tumbuh dan bertahan hidup. Nutrisi yang dibutuhkan oleh cacing sutera adalah materi organik sederhana yang larut dalam media kultur. Keterbatasan nutrisi di dalam media kultur dapat mengakibatkan produksi biomassa cacing sutera menurun.

Pemberian materi organik ke dalam media kultur diharapkan dapat mendukung kecukupan nutrisi dari cacing sutera yang dikultur. Materi organik yang berasal dari bahan buangan dapat menjadi solusi dari permasalahan tersebut, diantaranya susu bubuk afkir, kotoran burung puyuh, dan tapioka. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pupuk kotoran puyuh dengan konsentrasi yang berbeda dalam kultur cacing sutera dan dapat menghasilkan biomassa tertinggi 50 g/L (Cahyono *et al.*, 2015). Penambahan kotoran ayam, ampas tahu dan tepung tapioka juga berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap produksi biomassa, populasi dan kandungan nutrisi cacing sutera (*Tubifex* sp) (Adlan, 2014). Penggunaan susu bubuk afkir terhadap produksi cacing sutera (*Tubifex* sp) ternyata juga memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan populasi, biomassa mutlak, dan kandungan nutrisi cacing sutera (Mi'raizki *et al.*, 2015).

Kotoran burung puyuh dan tapioka merupakan materi organik yang diduga dapat menyumbang unsur N (nitrogen) dan C (karbon) yang digunakan cacing sutera

sebagai sumber energi dan pertumbuhan. Nilai N-organik yang tinggi akan meningkatkan populasi bakteri pada media pemeliharaan sehingga ketersediaan nutrisi untuk cacing sutera akan meningkat. Pengkayaan nutrisi media dengan pemberian susu bubuk afkir, juga mendukung media pertumbuhan menjadi kaya akan nitrogen dan elemen nutrisi lainnya yang dibutuhkan oleh cacing sutera. Berdasarkan informasi di atas, penelitian tentang kombinasi kotoran burung puyuh, susu bubuk afkir dan tepung tapioka terfermentasi pada media kultivasi cacing sutera (*Tubifex* sp) menarik untuk dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas kombinasi kotoran burung puyuh, susu bubuk afkir dan tepung tapioka terfermentasi pada media kultivasi untuk mendukung pertumbuhan biomassa cacing sutera.

METODE PENELITIAN

Material

Penelitian ini menggunakan cacing sutera (*Tubifex* sp) sebagai objek penelitian dengan bahan uji adalah kotoran burung puyuh, susu bubuk afkir, tepung tapioka, EM4, molase, dan air tawar. Peralatan pendukung kultivasi cacing sutera juga digunakan dalam penelitian ini.

Metode dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorium dan rancangan penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non-Faktorial. Faktor perlakuan dari penelitian ini adalah kombinasi dari kotoran burung puyuh (K), susu bubuk afkir (S) dan tepung tapioka (T) fermentasi dengan persentase yang berbeda pada media kultivasi cacing sutera (*Tubifex* sp). Perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 (tiga) ulangan. Berikut adalah taraf perlakuan penelitian:

- A : Kotoran burung puyuh 100% (kontrol)
- B : Kotoran burung puyuh 50%; susu bubuk afkir 35%; tepung tapioka 15%
- C : Kotoran burung puyuh 50%; susu bubuk afkir 25%; tepung tapioka 25%
- D : Kotoran burung puyuh 50%; susu bubuk afkir 15%; tepung tapioka 35%

Penetapan perlakuan tersebut mengacu kepada penelitian Widyawati *et al.*, (2014) dengan hasil terbaik ditunjukkan oleh kombinasi kotoran ayam 50%, ampas tahu 35% dan tepung tapioka 15% yang menghasilkan populasi tertinggi yaitu 753,69 individu/wadah.

Prosedur Penelitian

a. Persiapan wadah

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini berupa nampan plastik sebanyak 12 buah dengan ukuran 30 x 21 x 10 cm, dan ketinggian media 5 cm. Wadah pemeliharaan diberi satu lubang pemasukan air dan lima lubang untuk pengeluaran air atau berfungsi sebagai outlet.

b. Persiapan bibit cacing sutera (*Tubifex* sp)

Bibit cacing sutera (*Tubifex* sp) yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari hasil pengkulturan. Cacing sutera yang digunakan memiliki warna yang sama. Padat penebaran yang digunakan pada setiap wadah sebanyak 10 gram/wadah, dan cacing sutera dipelihara selama 36 hari.

c. Aktivasi EM4 dan Fermentasi

Proses fermentasi dari kombinasi kotoran burung puyuh, susu bubuk afkir, dan tapioka dilakukan dengan menggunakan probiotik EM4. Probiotik EM4 sebelum digunakan terlebih dahulu diaktivasi untuk mengembangkan volume pori bakteri yang terkandung. Langkah aktivasi adalah menyiapkan molase dan air dengan

perbandingan 1:2, molase yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebanyak 50 ml molase dan air 100 ml. Kemudian ditambahkan tepung tapioka sesuai perlakuan, yang berfungsi sebagai sumber karbon (C) bagi bakteri. Ketiga campuran tersebut dimasak sampai mendidih, kemudian dimasukkan ke dalam jerigen dan dibiarkan selama satu hari untuk pendinginan. Setelah proses pendinginan, dimasukkan EM4 sebanyak 100 ml ke dalam wadah jerigen dan di tutup kemudian didiamkan selama lima hari selanjutnya diaduk.

Fermentasi pupuk kotoran burung dan susu bubuk afkir dilakukan sesudah bahan tersebut dikeringkan dan dihaluskan. 1 ml EM4 diencerkan dengan 200 ml air, kemudian dicampur dengan masing-masing bahan yang sudah dihaluskan. Bahan yang sudah difermentasi selanjutnya dimasukkan ke dalam plastik berwarna hitam dan ditutup selama 5 hari. Selanjutnya bahan yang difermentasi tersebut dikeringkan dengan bantuan sinar matahari selama empat hari. Kotoran burung puyuh, susu bubuk afkir, dan tapioka yang difermentasi ini terlebih dahulu dilakukan penimbangan sesuai dengan persentasenya pada perlakuan.

d. Persiapan media kultur cacing sutera (*Tubifex sp*)

Media kultur yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa lumpur kolam ikan lele yang diambil dari kolam lele di Ujong pacu, Nisam, Aceh Utara dan untuk pengkayaan nutrisi menggunakan pupuk organik yang terdiri atas kombinasi kotoran burung puyuh, susu bubuk afkir (kadarluwarsa) dan tepung tapioka yang telah difermentasi menggunakan bakteri EM4 dengan komposisi bakteri *Lactobacillus casei* dan *Saccaromyces cerevisiae*.

Proses fermentasi pupuk kotoran burung puyuh susu bubuk afkir dan tepung tapioka menggunakan EM4 sebagai aktivator fermentasi. Setelah bahan-bahan organik difermentasi maka bahan-bahan tersebut dicampur menjadi kombinasi bahan organik yang selanjutnya diendapkan selama tiga hari. Setelah diendapkan, bahan organik tersebut dijemur dengan bantuan sinar matahari sampai kering, setelah kering baru di packing 20 g untuk setiap perlakuan. Kombinasi bahan organik tersebut kemudian dicampur dengan lumpur sebagai media kultivasi.

e. Penebaran benih cacing sutera (*Tubifex sp*)

Media kultivasi yang telah disiapkan selanjutnya ditebar benih cacing sutera. Penebaran benih cacing sutera (*Tubifex sp*) dilakukan setelah penggenangan air di wadah (setelah air jernih di dalam wadah). Sebelum melakukan penebaran, bibit cacing sutera (*Tubifex sp*) ditimbang terlebih dahulu dengan menggunakan timbangan analitik untuk mengetahui bobot dan biomassa awal cacing sutera (*Tubifex sp*). Penebaran bibit cacing sutera (*Tubifex sp*) dilakukan dengan ditanam ke media dengan kedalaman sekitar 1-2 cm. Kepadatan benih cacing sutera yang digunakan adalah 10 gram/ perlakuan.

f. Pemeliharaan cacing sutera (*Tubifex sp*)

Pemeliharaan cacing sutera dilakukan selama 36 hari setelah penebaran bibit. Selama masa pemeliharaan, cacing ini akan menyesuaikan diri dengan lingkungan barunya beberapa hari. Cacing ini mulai berkembang biak setelah 7-11 hari sejak pemeliharaan, agar bisa tumbuh dan berkembangbiak maka yang harus diperhatikan selama pemeliharaan yaitu kandungan nutrisi dan kondisi debit air yang harus selalu mengalir di media agar oksigennya stabil.

g. Pemupukan ulang

Pemupukan ulang dilakukan setiap 2 hari sekali dengan dosis yang digunakan pada masa pemeliharaan selama 36 hari adalah 20 g / wadah. Pemupukan menggunakan hasil fermentasi kotoran burung puyuh, fermentasi susu bubuk afkir dan fermentasi tepung tapioka dengan dosis sesuai perlakuan. Pupuk yang akan digunakan terlebih dahulu ditambahkan air 250-300 ml hingga seluruh bahan dapat larut. Sebelum diberi pupuk, aliran air pada wadah dimatikan. Pupuk yang sudah bercampur air dituang secara merata pada wadah, didiamkan sampai pupuk mengendap sekitar 30 menit. Setelah pupuk mengendap, aliran air dinyalakan kembali.

h. Sampling

Sampling dilakukan dengan menggunakan pipa berdiameter $\frac{1}{2}$ inch yang dimasukkan kedalam media lumpur, lalu pipa diangkat dengan menutup lubang bagian atas sehingga media lumpur dapat terangkat (Syam, 2012).

Cacing sutera hasil sampling kemudian dibiarkan sebentar sehingga cacing mengumpul, kemudian dibersihkan dengan cara memisahkan cacing dari sisa lumpur berpasir menggunakan pipet tetes. Cacing yang telah bersih dari lumpur berpasir, dilakukan penghitungan jumlah populasi dan penimbangan biomassa cacing sutera. Sampling dilakukan setiap 6 hari setelah penebaran bibit cacing sutera (*Tubifex sp.*).

i. Pengelolaan kualitas air

Pemeliharaan cacing sutera dilakukan dengan cara sistem resirkulasi, yakni air mengalir 24 jam dalam wadah. Selama pemeliharaan, dilakukan pengecekan terhadap lubang aliran air untuk memastikan aliran air benar-benar berjalan lancar. Penambahan air baru dilakukan jika terjadi penyusutan dari wadah pengkulturan. Pengukuran kualitas air suhu, DO, dan pH dilakukan setiap sehari sedangkan untuk pengukuran kadar amoniak dilakukan pada awal dan akhir pemeliharaan.

j. Pemanenan

Pemanenan dilakukan setelah pemeliharaan selama 36 hari. Gusrina (2008) menyatakan bahwa daur hidup cacing sutera dari telur, menetas hingga menjadi dewasa serta mengeluarkan kokon dibutuhkan waktu sekitar 20-50 hari, sehingga pemanenan dilakukan pada hari ke 36 dengan harapan bahwa pada waktu tersebut merupakan titik puncak populasi dan biomassa cacing sutera sebelum terjadi kematian sehingga menyebabkan populasi dan biomassa menurun. Pemanenan dilakukan dengan cara mematikan aerator selama satu jam sebelum pemanenan dilakukan, dengan tujuan agar cacing muncul ke permukaan dan cacing berkoloni. Cacing yang telah berkoloni diambil dan diletakkan pada wadah yang berbeda. Sisa cacing yang masih tersisa di dalam substrat dituang ke seser halus kemudian dialiri air dengan tujuan agar lumpur berpasir dan cacing terpisah dengan cara lumpur akan terbawa aliran air dan yang tinggal hanya pasir dan cacing sutera tetap berada di seser. Cacing yang terdapat pada seser dijadikan satu wadah dengan hasil pemanenan pertama dan wadah ditutup menggunakan plastik hitam dengan tujuan mengurangi kadar oksigen dalam wadah dan cacing akan berkoloni sehingga mempermudah dalam pemanenan.

Cacing yang telah dipanen kemudian diambil dan dilakukan penimbangan biomasa. Jumlah populasi dihitung dengan mengambil satu gram biomassa cacing

dan dihitung jumlah individu keseluruhan. Penghitungan dilakukan satu kali ulangan untuk masing-masing wadah.

Parameter Penelitian

Parameter penelitian yang diamati adalah biomassa cacing sutera, populasi cacing sutera, kandungan protein dan lemak dari cacing sutera, rasio C/N pada media, dan parameter kualitas air. Parameter kualitas air yang diukur adalah oksigen terlarut (DO), suhu, pH dilakukan setiap hari, sedangkan untuk ammonia dilakukan dua kali yaitu pada awal penebaran bibit cacing dan pada akhir pemeliharaan cacing.

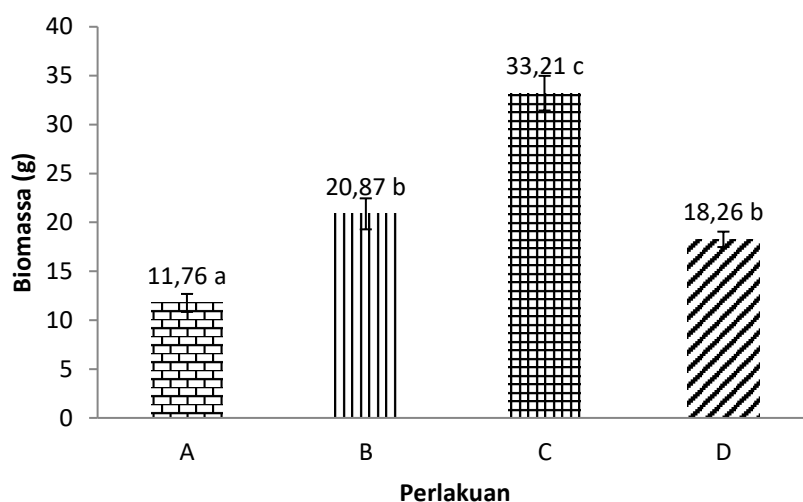
Analisis Data

Data dianalisis dengan menggunakan software SPSS dengan analisis statistik Rancangan Acak Lengkap Non-Faktorial dan uji lanjut Tuckey. Hasil analisis data dideskripsikan dalam bentuk grafik dan tabel.

HASIL

Biomassa Cacing Sutera (*Tubifex sp*)

Biomassa cacing sutera (*Tubifex sp*) diperoleh dari penimbangan bobot cacing sutera di setiap perlakuan pada akhir penelitian. Hasil penelitian ditunjukkan pada Gambar 1 berikut.



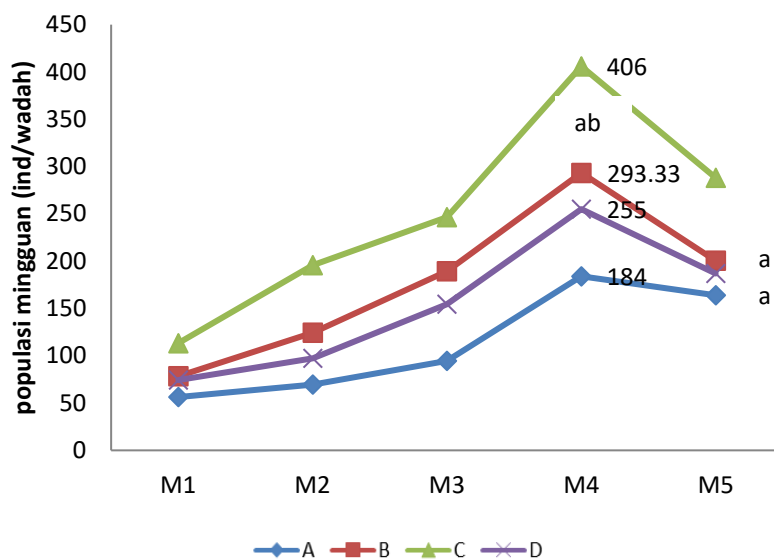
Gambar 1. Biomassa cacing sutera

Kombinasi kotoran burung puyuh, susu bubuk afkir, dan tapioka terfermentasi memberikan pengaruh yang signifikan ($\alpha=0,05$) terhadap biomassa cacing *Tubifex sp*. Perlakuan C memberikan pengaruh yang berbeda dari A, B, dan D. Perlakuan B dan D memberikan pengaruh yang sama terhadap produksi biomassa cacing *Tubifex sp*.

Populasi Cacing Sutera (*Tubifex sp*)

Populasi cacing sutera (*Tubifex sp*) diperoleh dari perhitungan jumlah cacing sutera di setiap perlakuan pada setiap minggu selama penelitian. Hasil penelitian ditunjukkan pada Gambar 2. berikut.

b



Gambar 2. Populasi cacing sutera

Kombinasi kotoran burung puyuh, susu bubuk afkir, dan tapioka terfermentasi memberikan pengaruh yang signifikan ($\alpha=0,05$) terhadap puncak populasi cacing *Tubifex* sp. Perlakuan C memberikan pengaruh yang berbeda dari A dan D. Puncak populasi tertinggi diperoleh dari perlakuan C.

Kandungan Protein dan Lemak Cacing Sutera

Kandungan protein dan lemak cacing sutera dianalisis pada awal dan akhir penelitian. Tujuannya adalah untuk mengevaluasi kandungan nutrisi cacing sutera dengan adanya pemberian bahan organik tersebut. Kandungan protein dan lemak cacing sutera di setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kandungan protein dan lemak cacing sutera

| No | Perlakuan | % Protein | % Lemak |
|----|-----------|--------------|---------------|
| 1 | A | 41,1 ± 1,27 | 7,19 ± 0 |
| 2 | B | 47,3 ± 1,13 | 13,71 ± 0,26 |
| 3 | C | 51,7 ± 0,42 | 14,56 ± 0,028 |
| 4 | D | 44,35 ± 0,35 | 11,61 ± 0,056 |

Rasio C/N

Rasio C/N merupakan parameter untuk mengetahui kadar C-organik dan N-organik pada media kultivasi cacing sutera di setiap perlakuan. Hasil penelitian tentang rasio C/N pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rasio C/N media kultivasi cacing sutera

| No | Perlakuan | Karbon % | Nitrogen % | Rasio C/N |
|----|-----------|----------|------------|-----------|
| 1 | A | 3,17 | 0,41 | 7,73 |
| 2 | B | 4,53 | 0,40 | 10,30 |
| 3 | C | 6,25 | 0,50 | 12,50 |
| 4 | D | 3,43 | 0,38 | 9,03 |

Kualitas Air

Pengamatan parameter kualitas air dilakukan untuk memastikan kondisi pemeliharaan sesuai dengan kondisi hidup cacing sutera. Hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Nilai parameter kualitas air selama penelitian

| Perlakuan n | Kisaran nilai kualitas air | | | | |
|----------------|----------------------------|-----------|--------------|------------------------|-------------------------|
| | Suhu (°C) | pH | DO (mg/L) | Amoniak awal (mg/L) | Amoniak akhir (mg/L) |
| A | 26,5-29 | 7,1 – 7,5 | 4,7 - 6,4 | 2.503-3.534 | 1.343-4.802 |
| B | 26 –28 | 7,1 – 7,4 | 4,7 – 7,0 | 0.196-0.273 | 0.088-0.246 |
| C | 26 – 29 | 7,1 – 7,4 | 4,7 – 6,7 | 0.103-0.316 | 0.083-0.103 |
| D | 27 – 28 | 7,1 – 7,4 | 4,6 – 6,8 | 0.167-0.231 | 0.079-0.785 |

PEMBAHASAN

Biomassa Cacing Sutera (*Tubifex sp*)

Pertumbuhan biomassa mutlak adalah laju pertumbuhan total cacing yang dilakukan dengan penimbangan biomassa cacing (Suharyadi, 2012). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan C (K= 50%; S= 25%; T= 25%) menghasilkan biomassa cacing sutera terbesar, yakni 33,21 g/wadah dan hasil terendah ditunjukkan oleh perlakuan A (K= 100%) dengan biomassa sebesar 11,76 g/wadah.

Penambahan kotoran burung puyuh, susu bubuk akhir dan tepung tapioka dengan persentase optimal (Perlakuan C) dapat menyumbang materi organik yang sesuai untuk menumbuhkan mikroorganisme dan mengurainya menjadi partikel sederhana sebagai makanan bernutrisi bagi cacing sutera sehingga dapat mendukung perkembangbiakan dan membentuk biomassa yang besar. Sebaliknya, tingginya persentase kotoran burung puyuh pada perlakuan A (kontrol) diduga dapat menghambat perkembangbiakan cacing sutera. Hal ini didasarkan pada tingginya kandungan amoniak pada kotoran burung puyuh yang dapat bersifat toksik (racun) bagi makhluk hidup terutama cacing sutera. Pernyataan ini didukung oleh Utami *et al.* (2018) bahwa semakin tinggi konsentrasi pupuk kotoran burung puyuh yang diberikan menyebabkan konsentrasi ammonia semakin tinggi sehingga menghambat laju pertumbuhan *Daphnia sp.*

Syam *et al.* (2011) menyatakan bahwa elemen karbon dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi dan nitrogen digunakan sebagai sumber protein untuk perkembangan dan pertumbuhan mikroorganisme. Bakteri dan detritus lainnya selanjutnya mengurai bahan organik menjadi partikel sederhana yang terlarut di dalam lumpur dan dapat dimanfaatkan oleh cacing sutera sebagai makanannya.

Populasi Cacing Sutera (*Tubifex sp*)

Hasil penelitian terhadap populasi cacing sutera menunjukkan bahwa puncak populasi untuk setiap perlakuan terjadi pada minggu ke-3 hingga minggu ke-4 selama masa pemeliharaan. Selanjutnya, penurunan populasi cacing sutera terjadi pada minggu ke-5 pada masa pemeliharaan. Hasil penelitian ini sesuai dengan pernyataan Suharyadi (2012) bahwa produksi cacing sutera muda dari penetasan telur cacing sutera sudah mulai terjadi pada hari 10-12 masa pemeliharaan. Artinya pada minggu ke-3, penambahan populasi terjadi akibat adanya cacing sutera muda yang menetas dari telur yang dihasilkan oleh induk cacing sutera.

Sebaliknya, penurunan populasi cacing sutera disebabkan karena kegagalan cacing muda dalam mempertahankan kelangsungan hidup disebabkan kompetisi makanan dan ruang gerak (Shafruddin *et al.*, 2005).

Jumlah populasi yang dihasilkan dari penelitian ini sejalan dengan produksi biomassa cacing sutera. Jumlah populasi tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan C, yakni 406 individu/wadah. Selanjutnya, jumlah populasi cacing sutera terendah ditunjukkan oleh perlakuan A sebesar 184 individu/wadah. Kombinasi kotoran burung puyuh 50%, susu bubuk afkir 25%, tepung tapioka 25%, yang difermentasikan pada perlakuan C memberikan masukan bahan organik yang optimal pada media kultivasi sehingga dapat meningkatkan jumlah populasi cacing sutera. Proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme menjadi partikel sederhana yang terlarut dalam lumpur menjadi masukan nutrisi bagi cacing sutera. Asupan nutrisi tersebut menjadi sumber energi bagi cacing sutera untuk bereproduksi dan menghasilkan cacing sutera muda lebih banyak. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Cahyono *et al.* (2015) dimana populasi cacing sutera tertinggi diperoleh dari konsentrasi kotoran burung puyuh 50 g/L dimana konsentrasi kotoran burung puyuh lebih dari 50 g/L tidak memberikan hasil yang maksimal. Penambahan susu bubuk afkir juga memberikan zat nutrisi makro dan mikro ke dalam media kultivasi cacing sutera. Menurut Widodo (2002), kadar zat nutrisi mikro pada susu bubuk afkir sangat komplit, seperti vitamin, mineral dan asam amino. Vitamin yang terdapat dalam lemak susu yaitu A,D,E,K, sedangkan vitamin yang larut dalam susu yaitu vitamin B kompleks, vitamin C, vitamin D.

Kandungan Protein dan Lemak Cacing Sutera

Hasil analisis protein dan lemak cacing sutera menunjukkan bahwa kandungan protein tertinggi diperoleh pada perlakuan C yaitu sebesar 51,7% dan lemak 14,56%. Kandungan protein dan lemak cacing sutera terendah ditunjukkan oleh perlakuan A, yakni protein 41,1% dan lemak 7,19%. Kombinasi fermentasi kotoran burung puyuh 50%, susu bubuk afkir 25%, dan tapioka 25% menghasilkan retensi protein dan lemak dalam tubuh cacing sutera lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian kotoran burung puyuh saja.

Retensi protein dan lemak pada tubuh cacing sutera merupakan simpanan dari sisa komponen organik tubuh yang disintesis dan digunakan sebagai energi untuk aktivitas hidupnya. Semakin banyak asupan nutrisi yang diperoleh, maka semakin tinggi retensi protein dan lemak pada tubuh cacing sutera pada kondisi yang sesuai dengan hidupnya.

Syam *et al.* (2011) menyatakan bahwa cacing dari famili *Tubificidae* memakan bakteri dan partikel organik hasil perombakan oleh bakteri. Selanjutnya Findy (2011) dalam Fajri *et al.* (2014) menyatakan bahwa N-organik merupakan pembentuk protein dalam tubuh dan C-organik merupakan pembentuk karbohidrat dalam tubuh. Selain jumlah makanan, suhu, dan kandungan bahan C-organik dalam bahan makanannya dapat mempengaruhi pertumbuhan dan reproduksi *Tubifex* sp. Rendahnya kandungan protein pada cacing sutera pada perlakuan A, diduga karena kondisi hidup dalam media kultivasi yang tinggi akan amoniak menyebabkan cacing sutera mengeluarkan energi lebih besar untuk bertahan hidup. Hal ini mengakibatkan retensi protein dan lemak menjadi lebih rendah.

Rasio C/N

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media kultivasi cacing sutera dengan penambahan kotoran burung puyuh 50%, susu bubuk afkir 25% dan tepung tapioka

25% memiliki rasio C/N sebesar 12,50 mendekati rasio C/N yang dibutuhkan cacing sutera yaitu sebesar 13,8-13,923 (Bintaryanto dan Taufikurohmah, 2013; Muria *et al.*, 2012) sehingga kebutuhan partikel organik terpenuhi pada media perlakuan C.

Nilai rasio C/N yang terendah ditunjukkan oleh media kultivasi perlakuan A, yakni 7,73. Penambahan kotoran burung puyuh tanpa susu bubuk afkir dan tapioka ternyata tidak mampu menyumbang karbon dan nitrogen yang cukup untuk kehidupan cacing sutera. Menurut Mi'raizki *et al.* (2015), besarnya C/N rasio mengindikasikan besarnya kandungan C-organik pada media, dimana unsure C-organik sendiri berperan sebagai sumber energi.

Kualitas Air

Kualitas air pemeliharaan cacing sutera selama penelitian menunjukkan kondisi lingkungan yang sesuai untuk hidup cacing sutera, diperoleh kisaran suhu 26 – 29 °C, pH 7,1-7,5 ppm, DO 4,6-7. Menurut Suharyadi (2012) yang menyatakan bahwa suhu pada habitat alami cacing sutera yakni bernilai 27,5 °C dan pH optimal untuk budidaya cacing sutera, yakni 6,0-10. Menurut Marian dan Pandian (1985), kandungan oksigen terlarut 3 ppm dapat meningkatkan kepadatan populasi juga menjamin tingginya jumlah telur yang dikandung (fekunditas) dari cacing *Tubificidae*. Namun dengan kadar oksigen yang rendah 2mg/L akan menghambat aktivitas makan dan reproduksi.

Nilai ammonia pada penelitian menunjukkan kondisi yang tidak optimal untuk hidup organisme, namun cacing sutera masih dapat bertahan hidup dan berkembang biak. Menurut Chumaidi dan Suprpto (1986) dalam Mi'raizki *et al.* (2015), kandungan NH₃ sebesar 3,6 ppm merupakan dosis lethal bagi cacing *Tubificidae* dan akan terganggu bila lebih besar dari 2,7 ppm. Tingginya kandungan NH₃ pada media kultivasi pada perlakuan A disebabkan oleh sumbangan ammonia dari kotoran burung puyuh dan dapat menghambat perkembangan cacing sutera.

KESIMPULAN

Kombinasi fermentasi kotoran burung puyuh, susu bubuk afkir, dan tapioka memberikan pengaruh kepada parameter biomassa, puncak populasi, dan kandungan protein dan lemak cacing sutera. Kombinasi fermentasi kotoran burung puyuh 50%; susu bubuk afkir 25%; tapioka 25% memberikan hasil tertinggi pada parameter biomassa, populasi, kandungan protein dan lemak dari cacing sutera serta rasio C/N media kultivasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adlan, A. M. (2014). Pertumbuhan biomassa cacing sutera (*Tubifex* sp) pada media kombinasi pupuk kotoran ayam dan ampas tahu (Skripsi). Yogyakarta: Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada.
- Bintaryanto, B.W. dan Taufikurrahman, T. (2013). Pemanfaatan Campuran Limbah Padat (Sludge) Padrik Kertas dan Kompos sebagai Media Budidaya Cacing Sutera (*Tubifex* sp). *UNESA Journal of Chemistry*, 2(1).
- Cahyono, E.W., Hutabarat, J., Herawati, V.E. (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*, 4(4), 127-135.

- Fajri, N. W., Suminto, dan 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.
- Gusriana. (2008). *Budidaya Ikan Jilid 2*. Direktorat Pengembangan Sekolah Menengah Kejuruan. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah. Departemen Pendidikan Nasional: Jakarta.
- Marian, M.P. dan Pandian, T.J. (1985). Interference of *Chironomus* in an Open Culture System for *Tubifex tubifex*. *Aquaculture*, 44(3), 249-251.
- Mi'raizki, F., Suminto., Chilmawati, D. (2015). Pengaruh Pengkayaan Nutrisi Media Kultur dengan Susu Bubuk Afkir terhadap Kuantitas dan Kualitas Produksi Cacing Sutera (*Tubifex* sp). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(2), 82-91.
- Muria, E.S., Mashitah, E.D., Mubarak, S. (2012). Pengaruh penggunaan media dengan rasio C/N yang berbeda terhadap pertumbuhan *Tubifex* (Skripsi). Padang: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Airlangga.
- Shafruddin, D., Efiyanti, W., Widanarni. (2005). Pemanfaatan Ulang Limbah Organik dari Substrak *Tubifex* sp. Di Alam. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 4(2), 97-102.
- Suharyadi. (2012). Studi penumbuhan dan produksi cacing sutera (*Tubifex* sp) dengan pupuk yang berbeda dalam sistem resirkulasi (Tesis). Jakarta: Program Pasca Sarjana Program Studi Kelautan Bidang Minat Manajemen Perikanan. Universitas Terbuka.
- Syam, F.S., Novia, G.M., dan Kusumastuti, S.N. (2011). Efektivitas pemupukan dengan kotoran ayam dalam upaya peningkatan pertumbuhan populasi dan biomassa cacing sutera *Limnodrilus* sp. melalui pemupukan harian dan hasil fermentasi (Artikel Ilmiah). Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Intitut Pertanian Bogor.
- Utami, N.A.D.R, Hamdani, H., Rostini, I. (2018). Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh dengan Konsentrasi Berbeda terhadap Laju Pertumbuhan *Daphnia* sp. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 9(2), 112-118.
- Widodo, W. (2002). *Bioteknologi Fermentasi Susu*. Pusat Pengembangan Bioteknologi. Universitas Muhammadiyah: Malang.