



AQUAWARMAN

JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI AKUAKULTUR

Alamat : Jl. Gn. Tabur. Kampus Gn. Kelua. Jurusan Ilmu Akuakultur
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh Dengan Dosis Berbeda Terhadap Populasi dan Biomassa Cacing Sutra (*Tubifex* sp.)

*Addition of quail manure with different doses of silk worm population and biomass (*Tubifex* sp.).*

Khoirul Achmad¹⁾, Komsanah Sukarti,²⁾ Andi Nikhlani³⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

^{2),3)} Staf Pengajar Jurusan Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

Abstract

*This aims of this study to determine the effect of the addition of quail manure on culture media to the population and biomass of silk worm (*Tubifex* sp.). This study used Completely Randomized Design (RAL) with 4 treatments: P1 (100% mud); P2 (90% mud + 10% quail manure); P3 (80% mud + 20% quail manure); P4 (70% mud + 30% quail manure), with 3 times replications. The silk worm is cultured inside a 100 x 15 x 12 cm container with the thickness of media is 5 cm. The culture media flowed with 300 ml/min with water. Sampling is done every 4 days for 28 days observation.*

The results of the study showed that the addition of quail manure significantly affected the population and biomass of silk worm. The optimal dose for silk worm population in the 100% of mud treatment (P1) the result was 38,571 ind / m², and the optimal dose for silk worm biomass in the 90% mud treatment + 10% quail manure (P2) was 90.30 g / m².

Keywords :Silk Worm, Population,Biomass,Quail Manure.

1. PENDAHULUAN

Cacing sutra (*Tubifex* sp) merupakan salah satu pakan alami yang banyak dimanfaatkan oleh para pembenih ikan karena mempunyai beberapa kelebihan yaitu bernutrisi tinggi, baik untuk pertumbuhan,

ukurannya kecil sesuai dengan bukaan mulut larva ikan, dan mudah dicerna. Cacing sutra merupakan jenis yang paling banyak digunakan sebagai pakan larva ikan baik untuk larva ikan hias maupun larva ikan konsumsi. Menurut Muria *et al.*, (2012), kandungan nutrisi cacing sutra terdiri dari protein 41.1 %, lemak 20.9 %, dan serat kasar

1.3 %, serta memiliki daya cerna dalam usus ikan antara 1,5-2 jam.

Cacing sutra umumnya diperoleh dari hasil penangkapan di alam dan tersediannya relatif terbatas. Menurut Sinaga (2012), ketersediaan cacing sutra saat ini berasal dari alam yang tidak dapat dipastikan kualitasnya dan dapat menjadi agen pembawa penyakit, sehingga ketergantungan cacing sutra yang diperoleh dari penangkapan di alam kurang mendukung bagi keberlangsungan dan keberlanjutan budidaya ikan.

Usaha budidaya cacing sutra merupakan solusi untuk mengatasi ketergantungan cacing sutra dari hasil tangkapan di alam. Media budidaya memegang peranan yang sangat penting terhadap keberhasilan budidaya cacing sutra. Media yang digunakan selama ini adalah campuran lumpur dengan pupuk kandang, yaitu kombinasi kotoran ayam, kotoran sapi, dan kambing dengan lumpur kolam. Penggunaan pupuk kandang belum menunjukkan hasil yang maksimal sehingga diperlukan adanya penelitian mengenai potensi bahan organik lain sebagai media budidaya seperti pupuk dari kotoran burung puyuh.

Hasil percobaan budidaya cacing sutra yang telah dilakukan menunjukkan hasil yang masih jauh dari harapan untuk memenuhi permintaan pasar. Beberapa peneliti telah melakukan uji coba mengkultur cacing sutra, dalam penelitian Adlan (2014), media lumpur yang digunakan berupa lumpur 40%, kotoran ayam 30%, dan ampas tahu 30%. Febrianti (2004), mengkombinasi kotoran ayam dan lumpur halus sebagai substrat budidaya cacing sutera menghasilkan populasi yang tinggi dan mencapai puncak populasi pada hari ke-40.

Pemilihan kotoran burung puyuh sebagai media budidaya perlu dilakukan karena memiliki kandungan N, P, dan K yang cukup tinggi dan bisa digunakan sebagai penyuplai bahan organik dalam media kultur cacing sutera. Menurut Rahayu dan Andriyani (2010), kandungan kotoran puyuh adalah 21,8 % air, 11,31% protein kasar, 5,52 % lemak, 18,42 % serat kasar dan 21,64 % abu.

Fajri *et al.*, (2014), menambahkan bahwa kandungan protein dalam kotoran ayam sebesar 12,27%, lemak sebesar 0,35%, dan abu sebesar 57,54%. Penggunaan pupuk organik dari kotoran burung puyuh sebagai media pemeliharaan cacing sutra belum banyak dilakukan, sehingga perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh penambahan kotoran burung puyuh pada media kultur cacing sutra.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan kotoran burung puyuh pada media kultur dan mengetahui dosis kotoran burung puyuh yang optimal sebagai media kultur terhadap populasi dan biomassa cacing sutra.

2. BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kolam Percobaan, Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman, Samarinda. Penelitian ini dilakukan selama 28 hari sejak awal penebaran cacing sutra, yaitu pada tanggal 15 Maret – 12 April 2017.

Alat dan Bahan Penelitian

Wadah budidaya cacing sutra dibuat dari talang air ukuran 100 x 15 x 12 cm, dilengkapi dengan bak penampung air ukuran 100 x 100 x 100 cm. Bahan yang digunakan bibit cacing dari alam, pupuk kotoran burung puyuh, lumpur halus dan air.

Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan, sehingga terdapat 12 unit satuan percobaan

Perlakuan dalam penelitian ini adalah lumpur yang dicampur dengan kotoran burung puyuh dengan presentase dosis yang berbeda. Dosis pemberian kotoran burung puyuh pada tiap-tiap perlakuan adalah sebagai berikut :

P1 = Lumpur 100 % (kontrol).

P2 = Lumpur 90% + kotoran burung puyuh 10%.

P3 = Lumpur 80% + kotoran burung puyuh 20%.

P4 = Lumpur 70% + kotoran burung puyuh 30%.

Presentase lumpur ditambah pupuk kandang pada perlakuan adalah persen dari total berat media keseluruhan, sedangkan perbandingan lumpur dan pupuk kandang dibuat tetap sama sehingga komposisi media 100%.



Gambar 1. Wadah kultur cacing sutra

Persiapan Bahan

Kotoran burung puyuh dikeringkan selama 3-5 hari kemudian dihaluskan. Lumpur terlebih dahulu diayak dengan menggunakan waring untuk menghilangkan benda-benda keras yang menghambat pertumbuhan cacing sutra. Bibit cacing sutra yang diambil dari alam, kemudian diadaptasikan terlebih dahulu selama 1 hari pada media lumpur.

Persiapan penelitian

Media kultur cacing sutra yaitu dari campuran lumpur halus dengan pupuk kotoran burung puyuh yang sudah halus dicampur sampai merata, kemudian diencerkan dengan air sebanyak 1,5 liter. Sebelum dimasukkan ke dalam wadah kultur yang telah disiapkan. Bak kultur yang telah diisi dengan media kemudian dialiri air selama 7 hari sebelum penebaran bibit cacing sutra dengan tujuan untuk menghilangkan gas-gas beracun. Pengukuran parameter kualitas air seperti DO, pH, suhu dan ammonia dilakukan pada hari ke 0 sebelum bibit cacing ditebar. Sebelum bibit cacing ditebar, terlebih dahulu bibit cacing dihitung dan ditimbang berat awalnya yaitu sebanyak

3 gram dengan rata – rata 1050 ind cacing sutra per bak perlakuan. Saat bibit ditebar, pompa air dimatikan terlebih dahulu dengan tujuan agar bibit cacing tidak terbawa air. Bibit cacing ditebar dengan menggunakan tangan secara merata di permukaan media kultur. Pompa air diatur debit air 300 ml/menit agar media tidak terbawa oleh air.

Teknik sampling cacing sutra

Pengambilan sampel dilakukan setiap 4 hari sekali selama penelitian, setelah penebaran bibit cacing (hari ke 0). Pengambilan sampel dilakukan pada pagi hari, dengan menggunakan spuit dengan diameter 2 cm dan panjang 5 cm, sampling dilakukan di masing-masing perlakuan pada 3 titik setiap ulangan (inlet, tengah dan outlet). Setelah dilakukan sampling, sampel dibersihkan dengan menggunakan ayakan dengan dibasuh air untuk membersihkan lumpur sehingga tersisa cacing sutra. Sampel cacing sutra kemudian dimasukkan ke dalam wadah untuk dihitung untuk menentukan populasi dan ditimbang untuk menentukan biomassa.

Menghitung kelimpahan individu dan biomassa cacing sutra

Kelimpahan individu dihitung secara langsung dengan mengambil sampling secara acak pada masing-masing perlakuan dan ulangan seperti yang dijelaskan pada prosedur kerja. Jumlah individu cacing sutra yang diperoleh kemudian dikonversi ke luasan m². Biomassa cacing sutra hasil sampling ditentukan dengan menghitung secara langsung sampel yang diperoleh, kemudian dihitung berat rata-ratanya. Nilai berat rata-rata ini dikalikan dengan jumlah individu cacing sutra sehingga diperoleh nilai bobot biomassa. Sampel cacing ditimbang menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,01 g.

Pengumpulan dan Analisis Data

a. Populasi Cacing Sutra

Perhitungan kepadatan cacing sutra dalam media kultur menggunakan rumus :

$$P = \frac{B}{C} \times L$$

Keterangan :

$P = \sum \text{individu cacing sutra ind/cm}^2$
 $B = \sum \text{individu cacing sutra yang ditemukan.}$
 $C = \text{luasan alat sampling (cm}^2) = \pi \cdot r^2$
 $L = \text{luas wadah kultur (cm}^2) = P \cdot L$

b. Bioamassa Cacing Sutra

Perhitungan biomassa cacing sutra dalam media kultur menggunakan rumus :

$$B = \frac{A}{C} \times L$$

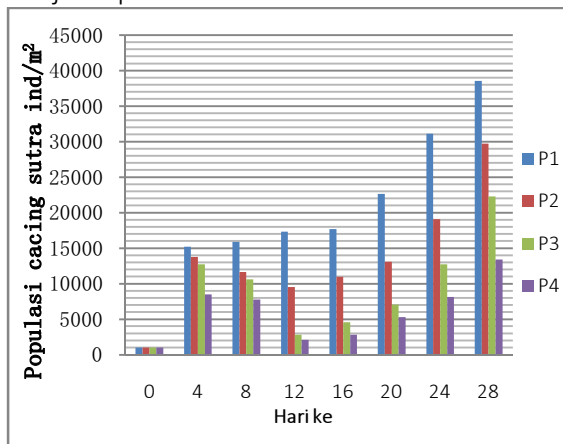
Keterangan :

$B = \sum \text{biomassa Tubifex sp g/cm}^2$
 $A = \sum \text{biomassa Tubifex sp yang ditemukan.}$
 $C = \text{Luasan alat sampling (cm}^2) = \pi \cdot r^2$
 $L = \text{Luas wadah kultur (cm}^2) = P \cdot L$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Populasi Cacing Sutra

Hasil penelitian cacing sutra selama 28 hari pemeliharaan, yang diamati setiap 4 hari sekali, dengan penambahan pupuk kotoran burung puyuh dengan dosis berbeda, hasil perhitungan terhadap populasi cacing sutra disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik pertumbuhan populasi cacing sutra

Pada pengamatan ke-1 sampai ke-3, populasi cacing sutra mengalami fluktuasi yaitu terjadi peningkatan pada pengamatan ke-1 kemudian terjadi penurunan pada pengamatan ke-2 dan ke-3. Hal ini disebabkan terjadinya proses adaptasi cacing sutra terhadap media dan nutrisi yang terkandung dalam media pemeliharaan berbeda kandungan nutrisinya. Menurut Suharyadi (2012), makanan yang dikonsumsi oleh cacing sutra pada awal pemeliharaan

dipergunakan untuk berkembang dan bertahan hidup. Menurut Shafrudin *et al.* (2005), penurunan jumlah cacing sutra disebabkan karena kegagalan cacing muda dalam mempertahankan kelangsungan hidup.

Selain proses adaptasi, penurunan jumlah populasi juga disebabkan oleh faktor lain seperti bahan organik dari pupuk kotoran burung puyuh dan kualitas air. Berdasarkan hasil analisis Laboratorium Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, kandungan N, P, dan K media kotoran burung puyuh lebih tinggi jika dibandingkan dengan kandungan N, P, dan K media lumpur. Febrianti (2004) menambahkan bahwa pemupukan dalam jumlah banyak sekaligus pada awal pemeliharaan menyebabkan penurunan kualitas air seperti kekurangan oksigen dan naiknya kadar ammonia, yang bahkan diikuti dengan pertumbuhan populasi cacing yang lambat bahkan kematian.

Setelah pengamatan ke-3 terlihat bahwa pertumbuhan populasi cacing sutra mengalami peningkatan sampai akhir masa penelitian. Peningkatan mulai terjadi pada pengamatan ke-4, hal ini disebabkan cacing sutra telah beradaptasi dengan media dan cacing sutra yang hidup dapat bereproduksi menghasilkan cacing muda secara berlipat serta mampu memanfaatkan bahan organik yang terkandung di dalamnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Cahyono *et al.* (2015), bahwa jumlah populasi cacing sutra berkaitan dengan proses reproduksi, selain kuantitas makanan yang tersedia, kualitas makananpun harus diperhatikan, sehingga dapat memenuhi kebutuhan baik untuk pertumbuhan maupun reproduksi. Pursetyo *et al.* (2011), menambahkan bahwa kualitas dan jumlah pupuk yang diberikan pada media berpengaruh terhadap jumlah makanan yang ada pada media.

Berdasarkan uji sidik ragam (ANOVA), pada pengamatan ke-1 dan ke-2, pemberian pupuk kotoran burung puyuh dengan dosis yang berbeda, menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap pertumbuhan populasi cacing sutra. Pada pengamatan ke-3 sampai ke-5, pemberian pupuk kotoran

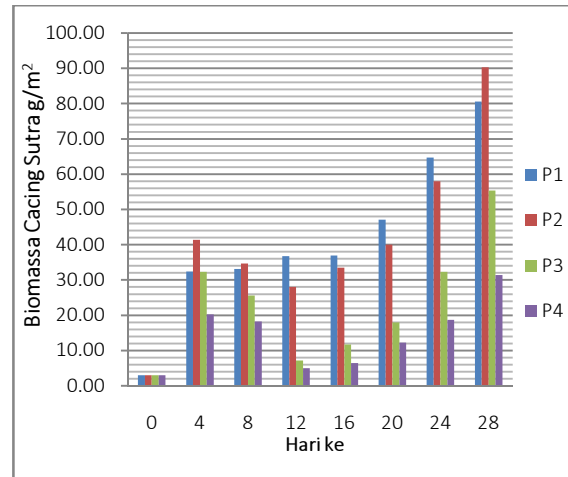
burung puyuh dengan dosis berbeda, menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pertumbuhan populasi cacing sutra. Pada pengamatan ke-6 sampai ke-7, pemberian pupuk kotoran burung puyuh dengan dosis berbeda, menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan populasi cacing sutra. Hasil uji DMRT 5% dan 1% pada pengamatan ke-7 (hari ke-28) menunjukkan bahwa P1 berbeda sangat nyata terhadap perlakuan P4, berpengaruh nyata terhadap perlakuan P3 dan tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan P2. Perlakuan P2 berpengaruh sangat nyata terhadap perlakuan P4 dan tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan P3. Perlakuan P3 berpengaruh nyata terhadap perlakuan P4.

Pada Gambar 2 memperlihatkan bahwa perlakuan P1 (kontrol) merupakan populasi cacing sutra tertinggi dari awal pemeliharaan sampai akhir penelitian. Hal ini dikarenakan bahwa media lumpur merupakan media yang sesuai untuk hidup bagi cacing sutra dan mampu memenuhi kebutuhan nutrisi bagi cacing sutra selama penelitian, sedangkan nutrisi yang terkandung dalam pupuk kotoran burung puyuh belum mampu dimanfaatkan secara optimal oleh cacing sutra.

Puncak tertinggi populasi cacing sutra terjadi pada hari ke-28 yaitu pada perlakuan P1, di susul perlakuan P2, P3 dan P4. Pada pengamatan ke-7 hari ke-28 populasi cacing sutra tiap perlakuan masih mengalami peningkatan 38.571 ind/m² untuk perlakuan P1, 29.721 ind/m² untuk perlakuan P2, 22.293 ind/m² untuk perlakuan P3 dan 13.443 ind/m² untuk perlakuan P4. Berdasarkan penelitian sebelumnya masih lebih tinggi dibandingkan penelitian Fajri *et al.*, (2014). dengan penambahan kotoran ayam, ampas tahu dan tepung tapioka memberikan nilai populasi cacing sutra tertinggi yaitu sebesar 21.712,33±753,69 individu/m², masih rendah jika dibandingkan dengan penelitian Syahendra *et al.* (2016), dengan media 50 g/l kotoran burung puyuh, 100 g/l bekatul dan 50 g/l ampas tahu memberikan nilai biomassa, populasi dan

kandungan protein tertinggi yaitu populasi sebesar 40.070,21 ± 250,82 individu/0,044 m², hasil ini lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian pada perlakuan P1 lumpur 100% (kontrol).

Biomassa Cacing Sutra



Gambar 3. Grafik pertumbuhan biomassa cacing sutra

Pada awal pengamatan nilai biomassa cacing sutra menunjukan tidak jauh berbeda dengan populasi cacing sutra. Pengamatan ke-1 samapai ke-3 hasil penelitian menunjukan terjadinya fluktuasi biomassa cacing sutra yaitu terjadi peningkatan pada pengamatan ke-1 dan terjadi penurunan pada pengamatan ke-2 dan ke-3. Hal ini disebabkan penurunan jumlah populasi cacing sutra, dikarenakan terjadinya proses adaptasi cacing sutra terhadap media.

Setelah pengamatan ke-3 hari ke-12 biomassa cacing sutra mulai mengalami peningkatan tiap perlakuan. Pada pengamatan ke-4 hari ke-16 sampai ke-7 hari ke-28, biomassa cacing sutra meningkat secara signifikan, seiring dengan bertambahnya populasi cacing sutra. pada akhir penelitian perlakuan P2 merupakan biomassa tertinggi cacing sutra, disusul oleh perlakuan P1 kemudian perlakuan P3 dan P4. Peningkatan biomassa cacing sutra di sebabkan kandungan organik pada media secara optimal telah mampu dimanfaatkan dan cacing sutra telah bereproduksi dengan baik. Menurut Syam *et al.* (2011), mikroorganisme memanfaatkan karbon

sebagai sumber energi sedangkan nitrogen menjadi sumber protein yang digunakan untuk tumbuh dan berkembang. Bintaryanto dan Taufikurohmah (2013), menambahkan bahwa N-Organik merupakan unsur pembentuk protein dalam tubuh dan C-Organik merupakan pembentuk karbohidrat dalam tubuh, sehingga protein dan karbohidrat berpengaruh terhadap pertumbuhan cacing sutera. Rahman (2012), menambahkan bahwa peningkatan biomassa cacing sutera terjadi akibat peningkatan bobot cacing dewasa yang telah matang gonad dan telah menetasnya cacing-cacing muda.

Berdasarkan uji sidik ragam (ANOVA), pada pengamatan ke-1, dan ke-2 nilai biomassa cacing sutera yang dipelihara pada media pupuk kotoran burung puyuh dengan dosis berbeda, menunjukkan hasil tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap pertumbuhan biomassa cacing sutera, pengamatan ke-3 sampai ke-7 nilai biomassa cacing sutera yang dipelihara pada media pupuk kotoran burung puyuh dengan dosis berbeda, menunjukkan hasil berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap pertumbuhan populasi cacing sutera. Hasil uji DMRT pada pengamatan ke-7 (hari ke-28) menunjukkan bahwa perlakuan P2 berpengaruh sangat nyata pada perlakuan P4 dan tidak berpengaruh nyata pada perlakuan P3 dan P1. Perlakuan P1 berpengaruh nyata pada perlakuan P4 dan tidak berpengaruh nyata pada perlakuan P4. Perlakuan P3 tidak berpengaruh nyata pada perlakuan P4. Pada gambar 3 memperlihatkan perlakuan P2 lebih tinggi dibandingkan perlakuan lain dipengamatan ke-7 hari ke-28. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan pupuk kotoran burung puyuh 500 g mampu meningkatkan biomassa cacing sutera berbeda dengan nilai populasi cacing sutera, namun berdasarkan uji lanjut DMRT memperlihatkan perlakuan P2 tidak berpengaruh nyata pada perlakuan P1 (kontrol). Hal ini diduga pada perlakuan P2, bahan organik yang dimanfaatkan oleh cacing berasal dari lumpur dan cacing sutera belum secara optimal memanfaatkan nutrisi yang terkandung

dalam pupuk kotoran burung puyuh, yang disebabkan dosis yang digunakan masih terlalu tinggi. Sehingga cacing sutera memerlukan bahan organik yang tepat dan cukup. Menurut Bintaryanto dan Taufikurohman (2013), cacing sutera memerlukan rasio C/N yang tepat sebagai sumber nutrisi yang digunakan untuk kebutuhan hidupnya. Hal ini sesuai pendapat Setyawati (2014), bahwa dari kandungan bahan organik cacing sutera bisa terus hidup dan berkembang biak, hingga membuat gerombolan-gerombolan kecil di daerah habitatnya.

Berdasarkan penelitian sebelumnya Syahendra *et al.* (2016), menggunakan media campuran 50 g/l kotoran burung puyuh, 100 g/l bekatul dan 50 g/l ampas tahu memberikan nilai biomassa, populasi dan kandungan protein tertinggi. Cahyono *et al.* (2015), dengan media campuran kotoran burung puyuh 50 g/l serta penambahan ampas tahu 50 g/l dan roti afkir 100 g/l memberikan nilai pertumbuhan biomassa, populasi dan kandungan protein yang tertinggi.

Puncak tertinggi biomassa cacing sutera terjadi pada pengamatan ke-7 hari ke-28 yaitu 90,30 g/m² pada perlakuan P2, 80,57 g/m² pada perlakuan P1, 55,31 g/m² pada perlakuan P3, dan 31,42 g/m² pada perlakuan P4. Peningkatan biomassa cacing sutera pada perlakuan P1 meningkat 30,10 kali lipat dari penebaran awal sebanyak 3 g menunjukkan lebih tinggi dengan pemeliharaan selama 28 hari. Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, Findy (2011), menggunakan kotoran sapi segar sebagai pupuk dengan hasil biomassa tertinggi sebesar 1.346,36 g/m², (8,98 kali lipat) dengan padat tebar yang digunakan adalah 150 g/m². Dalam penelitian Adlan (2014) dengan media kultur yang digunakan berupa lumpur 40%, kotoran ayam 30% dan ampas tahu 30% dengan penebaran 153 g/m² menghasilkan 1.933,71±156,95 g/m² (12,64 kali lipat tebar awal).

Berdasarkan nilai fosfat perlakuan P1 masih menunjukkan normal kecuali nilai

phosfat pada perlakuan P2, P3, dan P3 menunjukkan nilai di atas normal. Tingginya nilai phosfat pada awal penelitian sebagai salah satu penyebab turunya nilai populasi dan biomassa cacing sutra. Berdasarkan penelitian Hidayat (2012), bahwa kandungan phosfat pada media kultur lumpur dengan limbah sayuran berkisar antara 0,006 – 0,042 mg/l selama penelitian.

4. KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil sidik ragam, penambahan pupuk kotoran burung puyuh pada media budidaya hasilnya tidak berpengaruh nyata pada pengamatan ke-1 dan ke-2, tetapi berpengaruh sangat nyata pada pengamatan ke-3 sampai ke-7, terhadap populasi cacing sutra.
2. Berdasarkan hasil sidik ragam, penambahan pupuk kotoran burung pada media budidaya hasilnya tidak berpengaruh nyata pada pengamatan ke-1, ke-2 dan ke-4, tetapi berpengaruh nyata pada pengamatan ke-3, ke-5, ke-6 dan ke-7, terhadap biomassa cacing sutra.
3. Perlakuan terbaik dalam meningkatkan jumlah populasi cacing sutra dengan hasil panen sebesar 38.571 ind/m² selama 28 hari pemeliharaan, terdapat pada perlakuan lumpur 100 % (perlakuan P1).
4. Perlakuan terbaik dalam meningkatkan jumlah biomassa cacing sutra dengan hasil panen rata – rata sebesar 90,30 g/m² dari penebaran awal sebanyak 3 g/cm² selama 28 hari pemeliharaan, terdapat pada perlakuan dengan tambahan pupuk kotoran burung puyuh 10 % dan lumpur 90 % (perlakuan P2).
5. Kandungan Phospat pada perlakuan P2, P3 dan P4 pada kisaran diatas normal.

Daftar Pustaka

Adlan, M. A. 2014. Pertumbuhan Biomassa Cacing Sutra (*Tubifex sp.*) pada Media

Kombinasi Pupuk Kotoran Ayam dan Ampas Tahu. [Skripsi]. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. (Abstrak). 1 hlm.

Bintaryanto, B.W. dan Taufikurohmah, T. 2013. Pemanfaatan Campuran Limbah Padat (*Sludge*) Pabrik Kertas dan Kompos Sebagai Media Budidaya Cacing Sutra (*Tubifex sp.*). UNESA Journal of Chemistry. Vol 2. No.1.

Cahyono, E.W., J. Hutabarat, V.E. Herawati. 2015. Pengaruh pemberian fermentasi kotoran burung puyuh yang berbeda dalam media kultur terhadap kandungan nutrisi dan produksi biomassa cacing sutra (*Tubifex sp.*). Jurnal of Aquaculture Management and Technology, 4(4): 127-135.

Fajri, N. W., Suminto dan J. Hutabarat. 2014. Pengaruh Penambahan Kotoran Ayam, Ampas Tahu dan Tepung Tapioka dalam Media Kultur Terhadap Biomassa, Populasi dan Kandungan Nutrisi Cacing Sutra (*Tubifex sp.*). J. of Aquaculture Management and Technology. 3(4) : 101 - 108.

Febrianti, D. 2004. Pengaruh Pemupukan Harian dengan Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan Populasi dan Biomassa Cacing Sutra (*Limnodrilus*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.

Findy S. 2011. Pengaruh tingkat pemberian kotoran sapi terhadap pertumbuhan biomassa cacing sutra (*Tubificidae*) [skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.

Hidayat, A. 2012. Pertumbuhan Populasi Cacing Sutra (*Tubifex sp.*). Terhadap Media Yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Mulawarman, Samarinda.

Muria, E S, E. D. Masithah dan S Mubarak. 2012. Pengaruh Penggunaan Media dengan Rasio C:N yang Berbeda terhadap

- Pertumbuhan Tubifex. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Airlangga, 2 hlm (Abstrak). Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor, 8 hlm.
- Pursetyo, K.T, Satyantini, W.H. dan A.S. Mubarak. 2011. Pengaruh Pemupukan Ulang Kotoran Ayam Kering terhadap Populasi Cacing *Tubifex*. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. 3 (2): 177-182.
- Raham, W. J. 2012. Efektivitas Penggunaan Berbagai Pupuk Kandang Yang Difermentasi Pada Budidaya Cacing Sutra *Oligochaeta*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Rahayu, D.R.U.S., dan N. Andriyani. 2010. Pengaruh Perbedaan Jenis Pupuk Terhadap Kelimpahan *Daphnia* (*Daphnia* sp). Fakultas Biologi UNSOED.
- Setyawati, R. 2014. Panduan Lengkap Budidaya dan Bisnis Cacing Sutra. Flash Books, Jogjakarta.
- Shafrudin D, Efiyanti W, Widanarni. 2005. Pemanfaatan ulang limbah organik dari substrak *Tubifex* sp di alam. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 4(2): 97-102.
- Sinaga BS. 2012. Pertumbuhan cacing sutera pada media kotoran ayam yang difermentasikan bahan aktivator dengan dosis yang berbeda dalam sistem resirkulasi [skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Suharyadi. 2012. Studi Penumbuhan dan Produksi Cacing sutera (*Tubifex* sp.) dengan Pupuk yang Berbeda dalam Sistem Resirkulasi. [Tesis]. Universitas Terbuka. 116 hlm.
- Syam, F. S., G. M. Novia. dan S. N. Kusumastuti. 2011. Efektivitas Pemupukan dengan Kotoran Ayam dalam Upaya Peningkatan Pertumbuhan Populasi dan Biomassa Cacing Sutra *Limnodrilus* sp. melalui Pemupukan Harian dan Hasil Fermentasi. Fakultas Perikanan dan Ilmu