

**PENGARUH KOMBINASI YANG BERBEDA PEMBERIAN LUMPUR DAN
CAMPURAN BAHAN ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN BOBOT
MUTLAK CACING SUTERA (*Tubifex sp.*)**

***THE EFFECT OF DIFFERENT COMBINATIONS OF MUD AND MIXED
ORGANIC MATERIALS ON THE GROWTH OF THE ABSOLUTE WEIGHT OF
SILK WORM (*Tubifex sp.*)***

Nurul Hayati*, Didik Budiyanto, Agus Sutoyo

Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Dr. Soetomo, Surabaya

*e-mail: nurulharis1108@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi campuran lumpur dan bahan organik terhadap pertumbuhan bobot mutlak cacing sutera. Rancangan Acak Lengkap (RAL) digunakan dalam penelitian ini dengan 5 kali percobaan dan 5 kali pengulangan. Perlakuan dalam penelitian ini meliputi A (80% lumpur dan 20% bahan organik), B (60% lumpur dan 40% bahan organik), C (50% lumpur dan 50% bahan organik), D (40% lumpur dan 60% bahan organik), dan E (20% lumpur dan 80% bahan organik). Parameter utama adalah pertumbuhan bobot mutlak. Diperoleh data yang diuji secara statistik yang menggunakan analisis varians (ANOVA) dan dilakukan uji beda nyata jujur (BNJ) tingkat 5%. Hasil analisis data menunjukkan bahwa penggunaan media campuran lumpur dan bahan organik berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap bobot mutlak cacing sutera. Penelitian ini mendapatkan hasil yang terbaik pada perlakuan C yaitu terbentuknya 50% lumpur dan 50% bahan organik dengan berat mutlak 1,94 gram. Kualitas air selama penelitian adalah suhu berkisar 28,3 – 29,5⁰C, pH berkisar 7,1 – 67,5 dan DO berkisar 5,5 – 6,1 ppm.

Kata Kunci : Bahan organik, Cacing Sutera (*Tubifex sp.*), Lumpur, Bobot.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the combination of a mixture of mud and organic matter on the absolute weight growth of silkworms. Completely Randomized Design (CRD) was used in this study with 5 trials and 5 repetitions. The treatments in this study included A (80% mud and 20% organic matter), B (60% mud and 40% organic matter), C (50% mud and 50% organic matter), D (40% mud and 60% organic matter), and E (20% sludge and 80% organic matter). The main parameter is absolute weight growth. The data obtained were statistically tested using analysis of variance (ANOVA) and a 5% level of honest real difference test (BNJ) was performed. The results of data analysis showed that the use of mixed media of mud and organic matter significantly ($p < 0.05$) on the absolute weight of silk worms. This study obtained the best results in treatment C, namely the formation of 50% mud and 50% organic matter with an absolute weight of 1.94 grams. Water quality during the study was the temperature ranged from 28.3 – 29.50C, pH ranged from 7.1 – 67.5 and DO ranged from 5.5 – 6.1 ppm.

Keywords : Organic Matter, Silk Worm (*Tubifex Sp.*).Mud,Weight

PENDAHULUAN

Bidang usaha perikanan tumbuh pesat saat ini. Menurut Suharyadi (2012) pertumbuhan produksi perikanan budidaya telah mencapai 20,59% pertahun dengan volume produksi sebesar 882, 29% ribu sehingga menjadi 9,60 juta ton pada tahun. Usaha pembesaran ikan sangat tergantung pada unnit pembenihan yang bisa menghasilkan benih dengan kualitas dan kuantitas yang baik. Karena hal inilah harus didukung dengan ketersediaan pakan alami yang cukup terutama untuk pakan saat larva habis kuning telurnya (*yolk egg*). Salah satu pakan alami yang banyak dimanfaatkan oleh para pembenih cacing sutera (*Tubifex sp.*) merupakan. Keutamaan ataupun kelebihan yang dimiliki cacing sutera (*Tubifex sp.*) yaitu nutrisinya yang cocok untuk larva ikan, gerakannya yang lamban sehingga mudah untuk ditangkap larva ikan, mudah dicerna dan sesuai dengan bukaan mulut ikan karena ukurannya yang kecil. Cacing sutera (*Tubifex sp.*) dikenal sebagai salah satu jenis benthos yang hidup di bawah perairan air tawar wilayah tropis serta subtropics yang memiliki badan yang beruas-ruas, memiliki saluran pencernaan, serta termasuk kelompok Nematoda. Biasanya Cacing ini mengkonsumsi bagian-bagian organik yang sudah terurai serta mengendap di bawah perairan. Sayangnya produksi cacing sutera (*Tubifex sp.*) saat ini masih didominasi dari hasil tangkapan di alam, disisi lain permintaan kebutuhan akan cacing sutera ini cukup tinggi. Apalagi pada saat musim hujan Cacing sutera di alam terbawa oleh arus deras sehingga mengakibatkan ketersediaan Cacing sutera di alam tidak tersedia sepanjang tahun (Khairuman serta Sihombing, 2008).

Tersedianya pakan yang memiliki kualitas yang baik dan memadai adalah salah satu aspek penentu suatu budidaya perikanan dapat berhasil. Ada dua jenis pakan yang umumnya dipakai pada budidaya ikan. Dua jenis pakan tersebut adalah pakan alami dan pakan buatan. Pada saat pembesaran pakan buatan lebih banyak digunakan, sedangkan pada kegiatan pembenihan digunakan pakan alami. Cacing sutera (*Tubifex sp.*) merupakan salah satu jenis pakan alami yang digunakan pada usaha budidaya ikan. *Tubifex sp.* atau cacing sutera dikenal juga dengan nama cacing rambut atau cacing darah karena bentuk serta ukurannya semacam rambut serta bercorak merah. cacing ini ialah salah satu tipe cacing *oligochaeta* air tawar yang telah lama dimanfaatkan sebagai pakan alami serta disenangi oleh benih ikan. Menurut Sumaryam(2000), cacing sutera (*Tubifex sp.*) memiliki kelebihan dalam hal nutrisi yang membuat cacing ini memiliki peranan yang penting dalam memacu pertumbuhan ikan, bahkan dibanding dengan pakan alami lainnya seperti kutu air (*Moina sp atau Daphnia sp.*), cacing sutera (*Tubifex sp.*) dapat membuat pertumbuhan ikan lebih

cepat. Keunggulan lainnya yang dimiliki cacing sutera (*Tubifex sp.*) yaitu cacing ini memiliki kandungan gizi yang baik diantaranya yaitu protein (57%), lemak(13,3%), serat agresif (2,04%), kandungan abu (3,6%) serta air (87,7%) (Sulmartiwi, 2006).

Tidak hanya kandungan gizinya yang tinggi, cacing ini juga mengandung pigmen karotenoid yang dapat meningkatkan ketajaman warna pada ikan. Pada umumnya cacing sutera (*Tubifex sp.*) didapatkan dari hasil tangkapan di sungai-sungai yang ada di kota. Sayangnya permintaan cacing sutera (*Tubifex sp.*) di sentra-sentra pembenihan ikan tidak dapat dipenuhi karena permintaanya yang tinggi tidak sebanding dengan ketersediaan daric acing sutera ini. Oleh karena itu, untuk memenuhi kebutuhan cacing sutera maka perlu dikembangkan budidaya cacing sutera (*Tubifex sp.*) pada media organik (Afrianto,2005). Dalam penelitian ini akan menunjukkan pengaruh kombinasi pemberian lumpur serta campuran bahan organik terhadap pertumbuhan berat mutlak cacing sutera (*Tubifex sp.*).

Bahan organik berperan penting karena berpengaruh pada tersedianya hara dalam limbah yaitu melalui proses mineralisasi (tahap akhir dari proses perombakan bahan organik). Proses mineralisasi ini akan membuat terlepasnya mineral-mineral hara tumbuhan dengan lengkap yaitu berupa N, P, K, Ca, Mg, S, dan zat hara mikro dalam jumlah tidak tentu dan relatif kecil. Adapun hara yang relatif lebih banyak untuk dilepas serta dapat digunakan tumbuhan ialah Hara N, P dan S (Purnomo *dkk*, 2017). Bahan organik sangat bermanfaat karena merupakan sumber karbon atau sebagai sumber pakan, dan juga sumber energi yang mendukung kehidupan serta berkembang biaknya bermacam tipe mikroba dalam tanah. Mikroba dalam tanah akan menghadapi keadaan defisiensi karbon sebagai pakan apabila tidak ada bahan organik, sehingga perkembangan populasi serta aktivitasnya terhambat.

Bahan organik yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan batang pisang (*Mus paradisiaca*), eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) serta kangkung(*Ipomoea reptans poir*). Batang tumbuhan pisang memiliki *steroid, saponin, triterpenoid, flavonid, tannin*, serta *kuinon*. Batang pisang digunakan sebagai bahan organik karena batang pisang memiliki faktor (N) nitrogen yang berperan untuk mendukung pertumbuhan vegetatif tumbuhan, fosfor (P) serta kalium (K) (Effendi,2013). Sedangkan eceng gondok terdapat kandungan senyawa yang penting untuk proses pertumbuhan seperti protein, karbohidrat, kalsium, fosfor, nitrogen, natrium, serta zat besi dan mengandung nutrisi seperti vitamin A, vitamin B1, serta vitamin C. Dan begitu pula kandungan nutrisi pada kangkung zat besi, protein, vitamin A dan C, lemak, Karbohidrat, natrium, fosfor, kalsium, serta vitamin B1.

METODOLOGI

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium *Breeding* Universitas Dr. Soetomo, selama 2 bulan yaitu pada bulan Juli 2021 sampai dengan Agustus 2021.

Materi Penelitian

Hewan dan Bahan Uji

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini berupa cacing sutera dewasa sebanyak 1,5 kg dan setiap bak percobaan diisi air tawar yang sebelumnya terlebih dahulu diendapkan selama 24 jam dengan volume 1,5 liter dan jumlah bak yang dibutuhkan adalah sebanyak 25 bak. Bahan yang akan diujikan adalah lumpur serta bahan organik berupa campuran batang pisang, eceng gondok, dan kangkung yang dihaluskan.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang merupakan metode pengamatan langsung terhadap obyek. Obyek berupa cacing sutera dewasa sebanyak 1,5 kg dan setiap bak percobaan diisi air tawar yang sebelumnya terlebih dahulu diendapkan selama 24 jam dengan volume 1,5 liter dan jumlah bak yang dibutuhkan sebanyak 25 bak. Akan dilakukan 5 perlakuan dan 5 kali ulangan dalam penelitian ini untuk menggunakan Rancangan Acak lengkap (RAL), hal ini sesuai dengan rumus yang dikemukakan oleh Kusriningrum (2010) sebagai berikut :

$$(t - 1) (n - 1) \geq 15 \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :

T = jumlah perlakuan

N = Jumlah ulangan

Penelitian ini menggunakan 5 perlakuan dengan berat total media yaitu 250 gr, dengan rincian sebagai berikut :

- a) Perlakuan A: terdiri dari kombinasi lumpur 80% dan campuran bahan organik 20%
- b) Perlakuan B: terdiri dari kombinasi lumpur 60% dan campuran bahan organik 40%
- c) Perlakuan C: terdiri dari kombinasi lumpur 50% dan campuran bahan organik 50%
- d) Perlakuan D: terdiri dari kombinasi lumpur 40% dan campuran bahan organik 60%
- e) Perlakuan E: terdiri dari kombinasi lumpur 20% dan campuran bahan organik 80%

Supaya pengambilan data tidak bias dan tetap homogen, maka bak-bak pada percobaan ini ditempatkan dengan cara diundi dan perlakuan kontrol tidak dimasukkan ke *layout* penelitian.

Analisis Data

Setelah penelitian selesai dilakukan maka data yang telah dikumpulkan selanjutnya dianalisis. Untuk mengetahui ada atau tidak efek variabel bebas terhadap variabel tergantung pada kombinasi lumpur pemberian bahan organik terhadap pengaruh pertumbuhan berat cacing sutera. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis sidik ragam (ANOVA) satu jalur dengan yaitu dengan cara membandingkan nilai signifikan uji F hitung dengan F table 5% dengan ketentuan :

- a) Apabila F hitung $F >$ tabel 1%, maka antar perlakuan terdapat perbedaan yang sangat nyata.
- b) Apabila F hitung $>$ F tabel 5%, maka antar perlakuan terdapat perbedaan yang nyata.
- c) Apabila F hitung $>$ F tabel 5% dan $<$ F tabel 1%, maka antar perlakuan tidak terdapat perbedaan yang nyata.

Apabila hasil ANOVA menunjukkan hasil yang berbeda nyata (*Signifikan*) atau sangat nyata (*highly Significant*), maka dilanjutkan dengan Uji Beda Jujur (BNJ) atau yang dikenal sebagai uji HSD (*Honestly Significant Difference*). Uji BNJ atau uji HSD adalah uji untuk melihat perbandingan dari nilai tengah perlakuan (rata-rata perlakuan) menggunakan gabungan kuadrat tengah sisa (KTG/S) dari hasil sidik ragam (Kusrieningrum, 2010). Nilai uji menggunakan nilai-nilai pada table t, adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$BNJ\alpha = q(p, v, \alpha) \sqrt{\frac{KTG_{Galat}}{r}} \dots\dots\dots(2)$$

Perbandingan selisih nilai tengah dasar perlakuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang nyata atau sangat nyata antar perlakuan. Agar mudah dalam membuat kesimpulan maka dibuat notasi (dengan huruf kecil) pada rata-rata perlakuan yang telah dilakukan dan menyusun kembali rata-rata pengamatan tersebut secara mendatar. Nilai-nilai yang tidak berbeda nyata ditandai dengan huruf kecil yang sama, sedangkan yang berbeda nyata atau sangat nyata ditandai dengan huruf kecil yang tidak sama. Untuk data statistiknya dianalisis menggunakan program IBM SPSS Statistik 25.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Berat Mutlak Cacing Sutera

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh kombinasi yang berbeda pemberian lumpur dan campuran bahan organik terhadap pertumbuhan berat mutlak cacing sutera, maka diperoleh data rata-rata yang berbeda pada setiap perlakuan. Data kisaran nilai, rata-rata pertumbuhan dan standar deviasi pengaruh kombinasi yang berbeda pemberian lumpur dan campuran bahan organik terhadap pertumbuhan berat mutlak cacing sutera sebagaimana disajikan pada Tabel 1 .

Tabel 1. Kisaran nilai, rata-rata dan standar deviasi pertumbuhan berat mutlak cacing sutera setiap perlakuan selama penelitian.

Table 1. Range of values, mean and standard deviation of absolute weight growth of silkworms for each treatment during the study.

Kombinasi pemberian lumpur dan bahan organik/ <i>Combination of giving mud and organic matter</i>	Kisaran pertumbuhan berat mutlak cacing sutera/ <i>Silkworm absolute weight growth range (gr)</i>	Rerata/ <i>Average (gr)</i>	Standar Deviasi/ <i>Standard Deviation (sd)</i>
A : lumpur 80 %, Bahan Organik 20% / <i>mud 80%, Organic matter 20%</i>	1,4 – 1,5	1,42	0,4472
B : lumpur 60 % Bahan Organik 40% / <i>mud 60%, Organic matter 40%</i>	1,5 – 1,6	1,52	0,4472
C : lumpur 50 % Bahan Organik 50% / <i>mud 50%, Organic matter 50%</i>	1,9 – 2,0	1,94	0,4472
D : lumpur 40 % Bahan Organik 60% / <i>mud 40%, Organic matter 60%</i>	1,7 – 1,8	1,72	0,4472
E : lumpur 20 % Bahan Organik 20% / <i>mud 20%, Organic matter 20%</i>	1,6 – 1,7	1,62	0,4472

Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa perlakuan C memberikan efek rata-rata yang tertinggi terhadap pertumbuhan berat cacing sutera. Sementara itu secara berurutan pada perlakuan B dan A efeknya semakin menurun terhadap pertumbuhan berat mutlak cacing sutera bila dibandingkan dengan perlakuan C. Demikian juga perlakuan D dan E secara berurutan juga memberikan efek yang semakin menurun terhadap pertumbuhan berat mutlak cacing sutera bila dibandingkan dengan perlakuan C. Walaupun perlakuan A, B, D dan E sama-sama terjadi penurunan bila dibandingkan dengan perlakuan C, namun perlakuan D dan E efeknya masih lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan A dan B terhadap pertumbuhan berat mutlak cacing sutera.

Dalam rangka mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang nyata antar perlakuan, maka dilakukanlah uji ANOVA satu jalur dan dapat diilustrasikan bahwa perlakuan pemberian lumpur dan campuran bahan organik yang berbeda akan

berpengaruh nyata pada pertumbuhan berat mutlak cacing sutera ($P < 0,05$). Kemudian untuk mendapatkan nilai tingkat perbedaan masing-masing perlakuan terhadap pertumbuhan berat mutlak cacing sutera, sehingga lakukanlah uji BNJ taraf 5% dan didapatkan data hasil perhitungan dengan perbedaan notasi rata-ratanya terlihat pada Tabel 2 .

Tabel 2. Perbedaan notasi hasil uji BNJ taraf 5% pada rata-rata pertumbuhan berat mutlak cacing sutera akibat pengaruh kombinasi yang berbeda pemberian lumpur dan bahan organik.

Table 2. Differences in the notation of BNJ test results at 5% level on the average absolute weight growth of silkworms due to the effect of different combinations of giving mud and organic matter.

B	N	Subset for alpha = 0,05				
		1	2	3	4	5
A : lumpur 80% bahan organik 20%/ <i>mud 80%, Organic matter 20%</i>	5	1,4200				
B : lumpur 60% bahan organik 40%/ <i>mud 60%, Organic matter 40%</i>	5		1,5200			
C : lumpur 50% bahan organik 50%/ <i>mud 50%, Organic matter 50%</i>	5			1,6200		
D : lumpur 40% bahan organik 60%/ <i>mud 40%, Organic matter 60%</i>	5				1,7200	
E : lumpur 20% bahan organik 80%/ <i>mud 20%, Organic matter 80%</i>	5					1,9400
Sig		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pengaruh kombinasi yang berbeda dari pemberian lumpur dan bahan organik terhadap pertumbuhan berat mutlak cacing sutera untuk perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C, D dan E. Selanjutnya perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan C, D dan E. Berikutnya perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan D dan E. Demikian halnya perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan E.

Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dilihat dari suhu air, oksigen terlarut dan derajat keasaman. Hasil pengukuran kualitas air yang diperoleh selama penelitian secara umum menunjukkan bahwa kualitas air masih berada dalam kisaran yang masih dapat ditoleransi untuk menunjang pertumbuhan cacing sutera.

Suhu Air

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa nilai suhu air pada setiap perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak cacing sutera. Adapun data kisaran nilai, rata-rata dan standar deviasi suhu air terhadap pertumbuhan berat mutlak cacing sutera untuk setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kisaran nilai, rata-rata dan standar deviasi suhu air setiap perlakuan selama penelitian.

Table 3. Range of values, mean and standard deviation of water temperature for each treatment during the study.

Kombinasi pemberian lumpur dan bahan organik/ Combination of giving mud and organic matter	Kisaran suhu air/ Water temperature range (°C)	Rerata suhu air/ Average water temperature (°C)	Standar Deviasi/ Standard Deviation (sd)
A : lumpur 80 % Bahan Organik 20% / mud 80%, Organic matter 20%	28,3 – 29,5	28,88	0,48166
B : lumpur 60 % Bahan Organik 40% / mud 60%, Organic matter 40%	28,5 – 29,1	28,68	0,24900
C : lumpur 50 % Bahan Organik 50% / mud 50%, Organic matter 50%	28,6 – 29,4	28,92	0,32094
D : lumpur 40 % Bahan Organik 60% / mud 40%, Organic matter 60%	28,5 – 29,5	28,85	0,52631
E : lumpur 20 % Bahan Organik 20% / mud 20%, Organic matter 20%	28,4 – 29,3	28,74	0,33615

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa secara statistik rata-rata suhu air pada setiap perlakuan tidak memiliki pengaruh pada pertumbuhan berat mutlak cacing sutera. Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang nyata antara suhu air pada setiap perlakuan, maka dilakukan uji ANOVA satu jalur dan dari hasilnya terlihat bahwa suhu air pada setiap perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak cacing sutera ($P > 0,05$).

Oksigen Terlarut

Dilihat dari hasil penelitian, nilai oksigen terlarut untuk setiap perlakuan tidak berpengaruh nyata pada pertumbuhan berat mutlak cacing sutera. Adapun data kisaran nilai, rata-rata dan standar deviasi oksigen terlarut terhadap pertumbuhan berat mutlak cacing sutera untuk setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4 .

Tabel 4. Kisaran nilai, rata-rata dan standar deviasi oksigen terlarut setiap perlakuan selama penelitian.

Table 4. Range of values, mean and standard deviation of dissolved oxygen for each treatment during the study.

Kombinasi pemberian lumpur dan bahan organik/ <i>Combination of giving mud and organic matter</i>	Kisaran oksigen terlarut/ <i>Dissolved oxygen range (ppm)</i>	Rerata oksigen terlarut/ <i>Average dissolved oxygen (ppm)</i>	Standar Deviasi/ <i>Standard Deviation (sd)</i>
A : lumpur 80 % Bahan Organik 20 / <i>mud 80%, Organic matter 20%</i>	5,5 – 6,1	5,80	0,22361
B : lumpur 60 % Bahan Organik 40%/ <i>mud 60%, Organic matter 40%</i>	5,7 – 6,1	5,92	0,17889
C : lumpur 50 % Bahan Organik 50%/ <i>mud 50%, Organic matter 50%</i>	5,7 – 6,1	5,86	0,15166
D : lumpur 40 % Bahan Organik 60%/ <i>mud 40%, Organic matter 60%</i>	5,7 – 6,1	5,86	0,15166
E : lumpur 20 % Bahan Organik 20%/ <i>mud 20%, Organic matter 20%</i>	5,7 – 6,1	5,92	0,17889

Data dari Tabel 4 menunjukkan bahwa secara statistik rata-rata oksigen terlarut pada setiap perlakuan tidak memiliki pengaruh pada pertumbuhan berat mutlak cacing sutera. Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang nyata oksigen terlarut untuk semua perlakuan, maka dilakukan uji ANOVA satu jalur dan hasilnya terlihat bahwa oksigen terlarut pada setiap perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak cacing sutera ($P > 0,05$).

Derajat Keasaman Air

Dilihat dari hasil penelitian, nilai derajat keasaman untuk setiap perlakuan tidak berpengaruh nyata pada pertumbuhan berat mutlak cacing sutera. Adapun data kisaran nilai, rata-rata dan standar deviasi derajat keasaman terhadap pertumbuhan berat mutlak cacing sutera untuk setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kisaran nilai, rata-rata dan standar deviasi derajat keasaman setiap perlakuan selama penelitian.

Table 5. Range of values, mean and standard deviation of acidity degrees for each treatment during the study.

Kombinasi pemberian lumpur dan bahan organik/ <i>Combination of giving mud and organic matter</i>	Kisaran derajat keasaman/ <i>Acidity degree range</i>	Rerata derajat keasaman/ <i>Average degree of acidity</i>	Standar Deviasi (sd)
A : lumpur 80 % Bahan Organik 20%/ <i>mud 80%, Organic matter 20%</i>	7,3 – 7,5	7,40	0,10000
B : lumpur 60 % Bahan Organik 40%/ <i>mud 60%, Organic matter 40%</i>	7,3 – 7,5	7,42	0,08367
C : lumpur 50 % Bahan Organik 50%/ <i>mud 50%, Organic matter 50%</i>	7,3 – 7,5	7,38	0,08367

Kombinasi pemberian lumpur dan bahan organik/ <i>Combination of giving mud and organic matter</i>	Kisaran derajat keasaman/ <i>Acidity degree range</i>	Rerata derajat keasaman/ <i>Average degree of acidity</i>	Standar Deviasi (sd)
D : lumpur 40 % Bahan Organik 60%/ <i>mud 40%, Organic matter 60%</i>	7,2 – 7,5	7,40	0,12247
E : lumpur 20 % Bahan Organik 20%/ <i>mud 20%, Organic matter 20%</i>	7,1 – 7,5	7,26	0,18166

Dari data pada Tabel 5 diatas dapat diketahui bahwa secara statistik rata-rata derajat keasaman pada setiap perlakuan tidak memiliki pengaruh pada pertumbuhan berat mutlak cacing sutera. Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang nyata antar derajat keasaman untuk setiap perlakuan, maka dilakukan uji ANOVA satu jalur dan dari hasil yang didapat terlihat bahwa derajat keasaman pada setiap perlakuan tidak berpengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak cacing sutera ($P > 0,05$).

Pembahasan

Pertumbuhan Berat Mutlak Cacing Sutera

Protein dan karbohidrat berpengaruh terhadap pertumbuhan cacing sutera dikarenakan N organik merupakan unsur pembentuk protein dalam tubuh dan C organik berperan dalam pembentuk karbohidrat dalam tubuh (Solang *et al*, 2014). Menurut Syarip (1998) suhu dan kandungan bahan C organik dalam bahan makanannya merupakan faktor-faktor yang dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan reproduksi cacing tentunya selain faktor jumlah makanan (Syarip, 1998). Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh kombinasi yang berbeda pemberian lumpur dan campuran bahan organik terhadap pertumbuhan berat mutlak cacing sutera diperoleh data berat rata-rata sebagai berikut: perlakuan A (lumpur 80% bahan organik 20%) sebesar 1,42 gr ; perlakuan b (lumpur 60% bahan organik 40%) sebesar 1,52 gr ; perlakuan C (lumpur 50% bahan organik 50%) sebesar 1,94 gr ; perlakuan D (lumpur 40% bahan organik 60%) sebesar 1,72 gr dan perlakuan E (lumpur 20% bahan organik 80%) sebesar 1,62 gr. Hasil Uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pengaruh kombinasi yang berbeda pemberian lumpur dan campuran bahan organik setiap perlakuan memberikan efek yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak cacing sutera.

Salah satu indikator yang sangat penting terhadap keberhasilan budidaya cacing sutera yaitu terjadinya peningkatan dalam pertumbuhan cacing sutera pada media budidaya. Demikian pula media yang menjadi asupan makanan cacing sutera

pada masa pemeliharaan sangat menentukan kualitas nutrisi cacing sutera dari hasil budidaya. Hal ini dikarenakan ada bakteri dan partikel organik yang lebih tinggi dan menjadi bahan makanan bagi cacing sutera.

Berdasarkan uji BNJ taraf 5%, perlakuan C memberi efek pertumbuhan berat mutlak cacing sutera yang paling tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan A, B, D, dan E. Hal ini disebabkan pada perlakuan C komposisi antara lumpur dan bahan organiknya seimbang. Menurut Fadhlullah, *dkk.* (2017), peningkatan bahan organik dalam media dipengaruhi oleh pemberian pupuk yang berbeda dan dosis yang diberikan, hal tersebut akan berdampak pada populasi cacing sutera karena dapat meningkatkan jumlah bahan makanan. Pertumbuhan dan biomassa pada setiap perlakuan meningkat diduga juga dikarenakan cacing sutera yang dipelihara pada media telah bereproduksi dan menghasilkan individu baru karena cacing sutera tersebut telah dewasa dan mengalami kematangan seksual.

Pada perlakuan B dan A masing-masing memperlihatkan rata-rata pertumbuhan berat mutlak cacing sutera semakin menurun bila dibandingkan dengan perlakuan C. Kandungan C/N rasio yang terlalu rendah dari bahan organik akan menyebabkan konsentrasi unsur nitrogen di dalam tanah berkurang karena aktivitas organisme tanah yang cenderung menghabiskan nitrogen untuk pertumbuhannya berjalan lambat sehingga proses penyerapan nutrisi oleh cacing sutera juga ikut terhambat. Maka dari itulah pertumbuhan bobot pada perlakuan A menjadi rendah.

Perlakuan D dan E masing-masing menunjukkan bahwa rata-rata pertumbuhan berat mutlak semakin menurun jika dibandingkan dengan perlakuan C. Hal ini terjadi karena faktor ruang atau lingkungan tempat hidup, selain tentunya faktor jumlah makanan yang tersedia selama proses kultur cacing sutera yang juga dapat mempengaruhi populasi cacing sutera. Agustinus (2016) mengatakan bahwa peningkatan jumlah individu cacing sutera di media akan menyebabkan berkurangnya ruang gerak untuk pertumbuhan, serta peningkatan cacing sutera secara kuantitas akan memungkinkan terjadinya persaingan makanan sehingga cacing yang tidak mampu bertahan akan mengalami kematian (Shafrudin *et al.*, 2005). Jumlah individu cacing menurun terjadi karena individu dewasa mulai mengalami kematian sedangkan untuk individu muda belum mampu untuk bereproduksi .

Kondisi lingkungan dalam tanah seperti kelembaban, pH, suhu serta aerasi dan juga kualitas residu sangat mempengaruhi proses tersebut. Cacing sutera dewasa memiliki ukuran sekitar 3 cm dan berat tubuhnya antara 2-5 mg. Bakteri atau partikel-partikel organik dari dekomposisi organik oleh bakteri dimanfaatkan oleh cacing sutera

sebagai sumber nutrisi (Muria *dkk*, 2012). Salah satu faktor penting aktor yang mempengaruhi pertumbuhan cacing sutera yaitu kondisi lingkungan. Pada saat penelitian, tidak terjadi goncangan fisiologis akibat perubahan suhu, pH, kandungan DO, nitrat dan nitrit.

Kualitas Air

Selama pelaksanaan penelitian, hasil perhitungan kualitas air media percobaan menunjukkan masih dalam batas kisaran normal yang dapat ditoleransi oleh cacing sutera untuk pertumbuhannya. Suhu air media percobaan berkisar antara 28,3 – 29,5⁰C, nilai ini masih dalam batas yang normal sebagaimana yang disampaikan Sumaryam (2000) bahwa suhu air yang sesuai untuk kultur cacing sutera yaitu berkisar antara 24 – 32 ⁰C.

Kandungan oksigen terlarut pada media air percobaan selama penelitian berkisar antara 5,5 – 6,1 ppm. Kisaran nilai ini masih dalam batas normal, sesuai dengan Sulmartiwi (2006) bahwa kelayakan DO untuk cacing sutera untuk hidup dan berkembang biak adalah kisaran 2,4 – 7 ppm.

Selama penelitian, derajat keasaman air media percobaan antara 7,1– 7,5. Nilai kisaran ini masih dalam batas normal yang baik untuk budidaya cacing sutera, sebagaimana yang dikemukakan Suharyadi (2012) bahwa kisaran pH yang optimal untuk budidaya cacing sutera yaitu 5,5 – 8,0.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh kombinasi yang berbeda pemberian lumpur dan campuran bahan organik terhadap pertumbuhan berat mutlak cacing sutera (*Tubifex sp*), maka dapat disimpulkan bahwa pengaruh kombinasi yang berbeda pemberian lumpur dan bahan organik memberi efek yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak cacing sutera (*Tubifex sp*).

Hasil analisis kualitas air diperoleh suhu air berkisar 28,3– 29,5⁰C, oksigen terlarut yaitu 5,5–6,1 ppm dan derajat keasaman antara 7,1–7,5. Selama penelitian berlangsung kisaran air bersifat homogen, hal ini mengindikasikan bahwa masih dalam batas ukuran yang dapat ditoleransi untuk pertumbuhan berat mutlak cacing sutera (*Tubifex sp*).

DAFTAR PUSTAKA

Afrianto, E. (2005). *Pakan Ikan dan Perkembangannya*. Yogyakarta, ID: Kanisius.

- Agustinus, F.T. (2016). Pengaruh Media Budidaya yang berbeda terhadap Kepadatan Populasi Cacing Sutera (*Tubifex sp.*). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, Vol. 5 (1), 45-49.
- Effendi, M. (2013). *Beternak Cacing Sutera Cara Moderen*. Jakarta, ID: Penebar Swadaya.
- Fadhlullah, Muhammadar, El Rahimi, S.A. (2017). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Pupuk Organik Cair terhadap Biomassa dan Populasi Cacing Sutera (*Tubifex Sp.*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, Vol. 2 (1), 41-49.
- Khairuman, A.K. & Sihombing, T. (2008). *Peluang Usaha Budidaya Cacing Sutera*. Jakarta, ID: PT Agromedia Pustaka.
- Kusriningrum. (2010). *Perancangan Percobaan*. Surabaya, ID: Airlangga University Press. . Hal. 23–34.
- Muria, E.S., Masithah, E.D. & Mubarak S. (2012). Pengaruh Penggunaan Media dengan rasio C;N yang Berbeda terhadap pertumbuhan *Tubifex*. *Journal of Aquaculture and Fish Health* 1(2).
- Purnomo, E.A., Sutrisno, E., & Sumiyati, S. (2017). Pengaruh Variasi C/N Rasio terhadap Produksi Kompos dan Kandungan Kalium (K), Pospat (p) dari Batang Pisang dengan Kombinasi Kotoran Sapi dalam Sistem Vermicomposting. *Jurnal Teknik Lingkungan Universitas Diponegoro*, 6 (2).
- Shafrudin, D.W., Efiyanti & Widanarni. (2005). Pemanfaatan Ulang Limbah Organik dari *Tubifex sp* di Alam. *Jour. Akuakultur Indo*. 4(2) : 97-102.
- Solang, J., Pangkey, H., Wullur, S., Lantu, S. (2014). Ratio of C:N in culture media of silk worm. *Tubifex sp.* *Jurnal Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan*, Vol.2, (1):19-23.
- Suharyadi. (2012). *Studi Penumbuhan dan Produksi Cacing Sutera (Tubifex sp.) dengan pupuk yang berbeda dalam sistem Resirkulasi*, Tesis S2 (tidak dipublikasikan). Jakarta, ID: Program Pascasarjana, Universitas Terbuka,
- Sulmartiwi, L. (2006). Modification of water flow rate in *tubifex sp.*, culture to increase quality of ornament fish. *Media Jur. Ilmu. Perikanan dan Kelautan*. Vol.1(1).
- Sumaryam. (2000). *Kemampuan Reproduksi Cacing Tubifex sp. (cacing Rambut) Melalui Media Tumbuh*. Tesis. Surabaya, ID: Program Pasca Sarjana. Universitas Airlangga.
- Syarip, M. (1998). *Pengaruh Frekuensi pemberian Pupuk Tambahan terhadap pertumbuhan Tubifex sp.* (Skripsi) Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, 76 hlm.

Pedoman Penulisan Naskah Jurnal TECHNO-FISH

JURNAL TECHNOFISH adalah jurnal yang menerbitkan artikel kemajuan penelitian di bidang Perikanan dan kelautan, ilmu-ilmu terkait di Indonesia. JURNAL TECHNOFISH memuat karya tulis ilmiah asli berupa makalah hasil penelitian, komunikasi pendek dan tinjauan kembali yang belum pernah diterbitkan atau tidak sedang dikirim ke media lain. Masalah yang diliput, diharuskan menampilkan aspek atau informasi baru.

Struktur naskah

1. Bahasa
Bahasa yang digunakan adalah bahasa Indonesia atau Inggris yang baik dan benar.
2. Judul
Judul harus singkat maksimal 12 kata, jelas dan mencerminkan isi naskah diikuti oleh nama dan alamat surat menyurat penulis beserta email penulis . Nama penulis untuk korespondensi diberi tanda amplop cetak atas (superscript).
3. Abstrak
Abstrak dibuat dalam dua bahasa, bahasa Indonesia dan Inggris. Abstrak memuat secara singkat tentang latar belakang, tujuan, metode, hasil yang signifikan, kesimpulan dan implikasi hasil penelitian. Abstrak berisi maksimum 200 kata, spasi tunggal. Di bawah abstrak dicantumkan kata kunci yang terdiri atas maksimum enam kata, dimana kata pertama adalah yang terpenting. Abstrak dalam bahasa Inggris merupakan terjemahan dari bahasa Indonesia. Editor berhak untuk mengedit abstrak demi alasan kejelasan isi abstrak.
4. Pendahuluan
Pendahuluan berisi latar belakang, permasalahan, pendekatan permasalahan dan tujuan penelitian. Sebutkan juga studi terdahulu yang pernah dilakukan.
5. Bahan dan cara kerja
Pada bagian ini boleh dibuat sub-judul yang sesuai dengan tahapan penelitian. Metoda harus dipaparkan dengan jelas sesuai dengan standar topik penelitian dan dapat diulang oleh peneliti lain. Apabila metoda yang digunakan adalah metoda yang sudah baku cukup ditulis sitasi dan apabila ada modifikasi harus dituliskan dengan jelas bagian mana dan apa yang dimodifikasi.
6. Hasil
Sebutkan hasil-hasil utama yang diperoleh berdasarkan metoda yang digunakan. Apabila ingin mengacu pada tabel/grafik/diagram atau gambar uraikan hasil yang terpenting dan jangan menggunakan kalimat 'Lihat Tabel 1'. Apabila menggunakan nilai rata-rata harus menyebutkan standar deviasi.
7. Pembahasan
Jangan mengulang isi hasil. Pembahasan mengungkap alasan didapatkannya hasil dan apa arti atau makna dari hasil yang didapat tersebut. Bila memungkinkan, bandingkan hasil penelitian ini dengan membuat perbandingan dengan studi terdahulu (bila ada).
8. Kesimpulan
Menyimpulkan hasil penelitian, sesuai dengan tujuan penelitian, dan penelitian berikut yang bisa dilakukan.
9. Ucapan terima kasih (apabila ada)
10. Daftar pustaka
Tidak diperkenankan untuk mensitasi artikel yang tidak melalui proses peer review. Apabila harus menyitir dari "Laporan" atau "komunikasi personal" dituliskan 'unpublished' dan tidak perlu ditampilkan di daftar pustaka. Daftar pustaka harus berisi informasi yang up to date yang sebagian besar berasal dari original papers. Penulisan terbitan berkala ilmiah (nama jurnal) tidak disingkat.

Format naskah

1. Naskah diketik dengan menggunakan program Word Processor, huruf New Times Roman ukuran 12, spasi ganda kecuali Abstrak. Batas kiri-kanan atas-bawah masing-masing 2,5 cm. Maksimum isi naskah 15 halaman termasuk ilustrasi dan tabel.
2. Penulisan bilangan pecahan dengan koma mengikuti bahasa yang ditulis menggunakan dua angka desimal di belakang koma. Apabila menggunakan bahasa Indonesia, angka desimal menggunakan koma (,) dan titik (.) bila menggunakan bahasa Inggris. Contoh: Panjang buku adalah 2,5cm. Length of the book is 2.5 cm. Penulisan angka 1-9 ditulis dalam kata kecuali bila bilangan satuan ukur, sedangkan angka 10 dan seterusnya ditulis dengan angka. Contoh lima orang siswa, panjang buku 5 cm.
3. Penulisan rumus kimia ditulis menurut aturan penulisan yang benar : HCl, H₂SO₄ dan lain-lain
4. Penulisan spesies miring *Macrobranchium rosenbergii*, sedangkan genus /famili tegak. Penulisan nama latin spesies secara lengkap hanya dituliskan satu kali diparagraf paling atas, selanjutnya nama genus cukup disingkat, dilanjutkan dengan nama spesies, contoh *M. rosenbergii*
5. Penulisan satuan mengikuti aturan international system of units sebagai berikut : penulisan satuan volume, berat dan panjang ditulis dengan huruf kecil semua dalam singkatan seperti l untuk liter (bukan L), m untuk meter dan g untuk gram (bukan gr). Penulisan suhu ditulis dengan format sebagai berikut : 24oc .
6. Ilustrasi dapat berupa foto (hitam putih atau berwarna) atau gambar tangan (line drawing).
7. Tabel
Tabel diberi judul yang singkat dan jelas, spasi tunggal dalam bahasa Indonesia, sehingga Tabel dapat berdiri sendiri. Tabel diberi nomor urut sesuai dengan keterangan dalam teks. Penulisan judul tabel dengan huruf besar hanya pada awal kalimat dan diakhiri dengan tanda titik. Keterangan Tabel diletakkan di bawah Tabel. Tabel tidak dibuat tertutup dengan garis vertikal, hanya menggunakan garis horisontal yang memisahkan judul dan batas bawah. Paragraf pada isi tabel dibuat satu spasi. Tabel yang dikutip oleh pustaka, juga dicantumkan nama penulis dan tahun publikasi dalam tanda kurung.
8. Gambar
Gambar bisa berupa foto, grafik, diagram dan peta. Judul ditulis secara singkat dan jelas, spasi tunggal. Keterangan yang menyertai gambar harus dapat berdiri sendiri, ditulis dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Gambar dikirim dalam bentuk .jpeg,.gif,.png disertai dengan skala pembanding agar mempermudah pembaca. Penulisan dengan huruf besar hanya pada awal kalimat dan diakhiri dengan tanda titik . Apabila judul lebih dari 1 baris, baris kedua sejajar dengan awal kalimat (Sumber disebutkan dengan jelas.)
9. Daftar Pustaka
Sitasi dalam naskah adalah nama penulis dan tahun. Bila penulis lebih dari satu menggunakan kata 'dan' atau et al. Contoh: (Kramer, 1983), (Hamzah dan Yusuf, 1995), (Premachandra et al., 1992). Bila naskah ditulis dalam bahasa Inggris yang menggunakan sitasi 2 orang penulismaka digunakan kata 'and'. Contoh: (Hamzah and Yusuf, 1995).
 - a. Jurnal
Nama jurnal ditulis lengkap.
Premachandra GS, H Saneko, K Fujita and S Ogata. 1992. Leaf Water Relations, Osmotic Adjustment, Cell Membrane Stability, Epi-cuticular Wax Load and Growth as Affected by Increasing Water Deficits in Sorghum. Journal of Experimental Botany 43, 1559-1576.
 - b. Buku
Kramer PJ. 1983. Plant Water Relationship, 76. Edisi ke-(bila ada). Academic, New York.
 - c. Prosiding atau hasil Simposium/Seminar/Lokakarya.
Hamzah MS dan SA Yusuf. 1995. Pengamatan Beberapa Aspek Biologi Sotong Buluh (*Sepioteuthis lessoniana*) di Sekitar Perairan Pantai Wokam Bagian Barat, Kepulauan Aru,

- Maluku Tenggara. Prosiding Seminar Nasional Biologi XI, Ujung Pandang 20-21 Juli 1993. M Hasan, A Mattimu, JG Nelwan dan M Litaay (Penyunting), 769-777. Perhimpunan Biologi Indonesia.
- d. Makalah sebagai bagian dari buku
Leegood RC and DA Walker. 1993. Chloroplast and Protoplast. In: Photosynthesis and Production in a Changing Environment. DO Hall, JMO Scurlock, HR Bohlar Nordenkampf, RC Leegood and SP Long (Eds), 268-282. Chapman and Hall. London.
- e. Thesis dan skripsi.
Keim AP. 2011. Monograph of the genus *Orania* Zipp. (Arecaceae; Oraniinae). University of Reading, Reading. [PhD. Thesis].
- f. Artikel online.
Artikel yang diunduh secara online mengikuti format yang berlaku misalnya untuk jurnal, buku atau thesis, serta dituliskan alamat situs sumber dan waktu mengunduh. Tidak diperkenankan untuk mensitasi artikel yang tidak melalui proses peer review atau artikel dari laman web yang tidak bisa dipertanggung jawabkan kebenarannya seperti wikipedia.
Forest Watch Indonesia[FWI]. 2009. Potret keadaan hutan Indonesia periode 2000-2009. <http://www.fwi.or.id>. (Diunduh 7 Desember 2012).