

## Ratio of C:N in culture media of silk worm, *Tubifex* sp.

### Rasio C:N pada media kultur cacing sutra, *Tubifex* sp.

Jhonly Solang<sup>1\*</sup>, Henneke Pangkey<sup>2</sup>, Stenly Wullur<sup>3</sup>, and Sartje Lantu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Perairan, Program Pascasarjana Universitas Sam Ratulangi,  
Jl. Kampus Unsrat Kleak, Manado 95115, Sulawesi Utara, Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi. Jl. Kampus Unsrat Bahu,  
Manado 95115, Sulawesi Utara, Indonesia

\*E-mail: jhonlysolang@yahoo.com

**Abstract:** This study aimed to determine the C:N ratio on each medium for the growth of the sludge worm. This study used mud and soybean curd residue (treatment A), mud and chicken manure (treatment B), mud and pig manure (treatment C), and control (mud only) (K) as culture media of the sludge worm (*Tubifex* sp.). The decomposition process was proceeding for six days, and then the sludge worms were stocked with initial weight of 30 grams per container. Culture period was 21 days in running water systems. The resulting C:N ratio was 60.5 for treatment A, 45.8 for treatment B, 36 for treatment C and 35 for K. The soybean curd residue and mud medium gave the highest influence on the growth of the sludge worm, followed by pig manure and mud, chicken manure and mud, and then mud (control).

**Keywords:** C:N ratio; silk worm; *Tubifex* sp.; culture media; life food

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk menentukan perbandingan C:N ratio dalam media budidaya untuk pertumbuhan cacing sutra. Penelitian ini menggunakan lumpur dan ampas tahu (perlakuan A), lumpur dan kotoran ayam (perlakuan B), serta lumpur dan kotoran babi (perlakuan C) dan perlakuan K (kontrol: hanya lumpur) sebagai media kultur cacing sutra (*Tubifex* sp). Proses dekomposisi dilakukan selama 6 hari, kemudian dilakukan penebaran cacing sutra dengan berat awal 30 gram/wadah penelitian. Waktu pemeliharaan dilakukan selama 21 hari dalam sistem air mengalir. Hasil penelitian menunjukkan rasio C:N sebesar 60,55 untuk perlakuan A, 45,85 untuk perlakuan B, 36,08 untuk perlakuan C, dan 35,25 untuk K. Media yang menggunakan ampas tahu dan lumpur memberikan pengaruh tertinggi terhadap pertumbuhan cacing sutra, kemudian disusul oleh media kotoran babi dan lumpur, media kotoran ayam dan lumpur dan terendah media lumpur (kontrol).

**Kata-kata kunci:** rasio C:N; cacing sutra; *Tubifex* sp.; media kultur; pakan alami

### PENDAHULUAN

Sejalan dengan pesatnya usaha budi daya perikanan di Indonesia, maka penyediaan pakan bagi usaha budi daya ikan sangat berperan penting, khususnya pada usaha pembenihan. Hal ini dapat dipahami, karena diawal hidup larva ikan harus menemukan pakan yang sesuai dengan ukuran bukaan mulutnya, dengan demikian larva tersebut dapat bertahan hidup bahkan bertumbuh dengan baik. Untuk itulah, ketersediaan pakan alami berkualitas baik sangat diperlukan agar mortalitas larva ikan (benih) dapat ditekan serendah mungkin.

Pakan alami ialah pakan hidup bagi larva ikan yang mencakup antara lain fitoplankton, zooplankton dan bentos. Fitoplankton, zooplankton dan bentos dapat menyediakan sumber karbohidrat, lemak, protein dengan susunan asam amino yang lengkap serta mineral bagi benih ikan. Di samping mengandung gizi yang lengkap dan mudah dicerna,

pakan alami tidak mencemari lingkungan perairan dan media pemeliharaan. Pakan alami selain gizinya lengkap juga ekonomis dalam hal pengelolannya. Dewasa ini pakan alami air tawar yang sudah berhasil dibudidayakan antara lain infusoria, klorela, daphnia, moina, dan cacing sutra (*Tubifex* sp).

Cacing sutra merupakan pakan alami yang belum tergantikan keberadaannya dengan ramuan pakan buatan. Sejauh ini usaha pengembangan budidaya cacing sutra belum banyak dilakukan, kebanyakan hanya mengandalkan pasokan dari alam. Namun keberadaan cacing sutra di alam tidak menentu, selain itu kualitas dan ketersediaannya tidak terjamin (Priyambodo dan Wahyuningsih, 2002).

Dalam usaha budidaya cacing sutra, pemilihan materi (media tumbuh cacing) yang tepat menjadi kunci keberhasilan (Jusoff, 2009), memiliki daya serap yang tinggi, berada dalam jumlah yang

cukup serta memiliki rasio karbon-nitrogen yang tinggi. Karbon penting karena penggunaannya sebagai sumber energi, sedangkan nitrogen diperlukan untuk pembentukan jaringan.

Ada perbedaan antara ratio karbon-nitrogen dari bahan mentah dan hasil dekomposisi. Misalnya, kotoran hewan yang memiliki kandungan karbon 40% dan nitrogen 2% (nilai rasio karbon-nitrogen adalah 20:1), setelah terdekomposisi akan berubah rasio menjadi 10:1, jadi kandungan karbonnya 50% dan nitrogennya adalah 5%. Untuk itu diperlukan pengetahuan mengenai rasio karbon-nitrogen mengenai bahan baku yang akan dipakai untuk budidaya cacing.

Sangat dipahami bahwa tipe, kualitas dan jumlah materi bahan organik sebagai sumber makanan cacing juga mempengaruhi tidak hanya ukuran populasi namun juga spesies serta laju pertumbuhan dan produksi telur cacing (Edwards, 1998; Garg and Kaushik, 2005 dan Suthar, 2006). Asary and Rajpersaud (2012) menyatakan rasio karbon-nitrogen dari materi tersebut di atas juga merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan kesukaan cacing terhadap pakannya.

Sejauh ini, efek substrat dari habitat terhadap produksi cacing, telur dan keberhasilan dalam penetasannya masih belum terjawab (Suthar, 2006). Merujuk pada semua kenyataan di atas, maka perlu penelitian mengenai rasio C:N pada media kultur cacing sutra (*Tubifex* sp).

## **MATERIAL DAN METODA**

### **Persiapan media**

Persiapan lumpur. Lumpur dibersihkan dari semua sampah yang ada, dengan menggunakan saringan berukuran mata jaring 1 mm, kemudian dikeringkan selama 3 hari. Penggunaan lumpur sebagai media kultur 8 kg/wadah penelitian.

Penyediaan ampas tahu. Ampas tahu yang basa ditiriskan selama 4 jam, dijemur sampai kering dan ditimbang sebanyak 2000 gr/wadah penelitian.

Penyediaan kotoran Ayam. Kotoran ayam dijemur hingga kering di bawah matahari, dihancurkan kemudian diayak (diameter mata jaring 1 mm) dan ditimbang sebanyak 2000 gr/wadah penelitian.

Penyediaan kotoran babi. Kotoran babi dikumpul dan dijemur sampai kering selanjutnya ditimbang sebanyak 2000 g/wadah penelitian.

### **Persiapan Kultur**

Tahapan kultur cacing sutra adalah sebagai berikut: 1) lumpur yang telah kering dimasukkan ke

dalam masing-masing wadah steroform sebanyak 8 kg/wadah, selanjutnya ampas tahu, kotoran ayam dan kotoran babi yang telah ditimbang, dimasukkan ke dalam masing-masing wadah dan dicampur dengan lumpur sampai merata; 2) ke dalam wadah-wadah tersebut di atas dimasukkan air secara perlahan-lahan sampai semua terendam air; 3) media-media ini didiamkan selama 6 hari.

### **Penebaran cacing sutra**

Setelah 6 hari media dialiri air kembali dan dilakukan penebaran cacing dengan berat 30 gram cacing sutra/wadah penelitian.

### **Pemeliharaan**

Pemeliharaan cacing sutra selama penelitian dilakukan secara air mengalir (sistem resirkulasi); waktu pemeliharaan dalam wadah dilakukan selama 21 hari; selama penelitian berlangsung tidak dilakukan penambahan ampas tahu, kotoran ayam maupun kotoran babi.

### **Pemanenan**

Pemanenan dilakukan dengan mematikan aliran air, kemudian wadah ditutup dengan kain gelap selama 2 jam; setelah 2 jam cacing sutra naik ke permukaan dan diangkat dalam baki; sisa cacing yang belum terangkat dilakukan dengan membongkar media dan dimasukkan ke dalam seser kemudian dibilas pada air mengalir. Hasil panen cacing setelah bersih dari lumpur kemudian ditimbang dan diukur panjang dan berat.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Media budidaya cacing sutra**

Bahan-bahan yang dijadikan media tumbuh cacing sutra adalah bahan-bahan limbah organik yang tersedia cukup banyak di daerah Sulawesi Utara. Maksud penggunaan bahan-bahan limbah organik ini adalah supaya para pembudidaya ikan di daerah Sulawesi Utara dapat memanfaatkan bahan-bahan limbah yang ada, sehingga biaya untuk pengembangan usaha budidaya dapat diminimalkan, karena dalam pengembangan usaha budidaya, biaya untuk penyediaan pakan berkisar 60% dari keseluruhan biaya operasional (Hossain *et al.*, 2011). Selain itu, pemanfaatan bahan-bahan limbah organik sangat ramah lingkungan, dengan demikian dapat mewujudkan usaha akuakultur yang berkelanjutan.

### Rasio C:N

Dari hasil pengujian laboratorium diperoleh rasio C:N untuk perlakuan A adalah 60,55, perlakuan B adalah 45,85, perlakuan C adalah 36,08, dan perlakuan K (kontrol) adalah 35,25 (Gambar 1). Perbedaan rasio ini dapat disebabkan oleh bahan-bahan dalam material yang mengalami proses dekomposisi, terutama oleh adanya bahan-bahan yang sulit diuraikan seperti selulosa, hemiselulosa, lignin, dan sebagainya (Anonimous, 2011). Proses ini juga ditentukan oleh faktor kimia, fisika dan biokimia.

Pemeliharaan cacing sutra pada media perlakuan A memberi hasil yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu dengan populasi seberat 142,53 gram. Ini menunjukkan bahwa materi penyusun dalam perlakuan A cocok sebagai tempat hidup (*bedding*) dari cacing sutra, sebab syarat untuk menjadi tempat hidup cacing yang baik adalah memiliki rasio karbon yang tinggi terhadap nitrogen atau mengandung bahan dengan nilai nitrogen yang rendah. Nilai kandungan protein yang tinggi dapat menyebabkan degradasi yang terlalu cepat dimana proses ini akan menghasilkan panas, menyebabkan cacing tidak nyaman hidupnya, selanjutnya akan berakibat fatal. Selain itu media perlakuan A kaya akan polisakarida, protein, lemak, serat dan mineral (Li *et al.*, 2013), namun dengan melihat tingginya nilai rasio C:N pada perlakuan A, dapat dikatakan media ini belum sepenuhnya dapat dimanfaatkan nutrisinya oleh cacing sutra. Ditemukan rasio C:N untuk pertumbuhan cacing tanah yang lebih baik adalah berkisar antara 20-25 (Manaf *et al.*, 2009).

Perlakuan K memiliki nilai rasio C:N terendah, karena materi dalam perlakuan ini telah mengalami dekomposisi secara alami oleh bakteri,

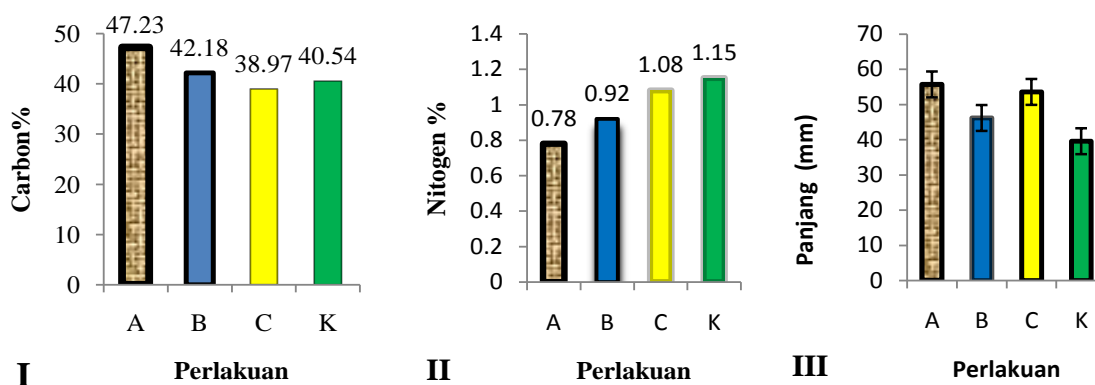
jamur serta organisme lainnya yang ada di dalam tanah. Lumpur organik ini kaya akan energi dan nutrisi, struktur molekulnya biasanya terdiri dari sebagian besar C, N, H dan O<sub>2</sub> dan sejumlah kecil P dan S (Hoorman and Islam, 2010).

Menurut Pancapalaga (2011), rasio C:N yang tinggi juga menunjukkan bahwa bahan penyusun melewati proses penguraian yang cukup lama atau membusuk lebih lama dibandingkan dengan bahan baku yang memiliki rasio C:N rendah. Proses ini sangat tergantung pada beberapa hal seperti kondisi lingkungan dalam tanah (pH, kelembaban, aerasi dan suhu) serta kualitas residu.

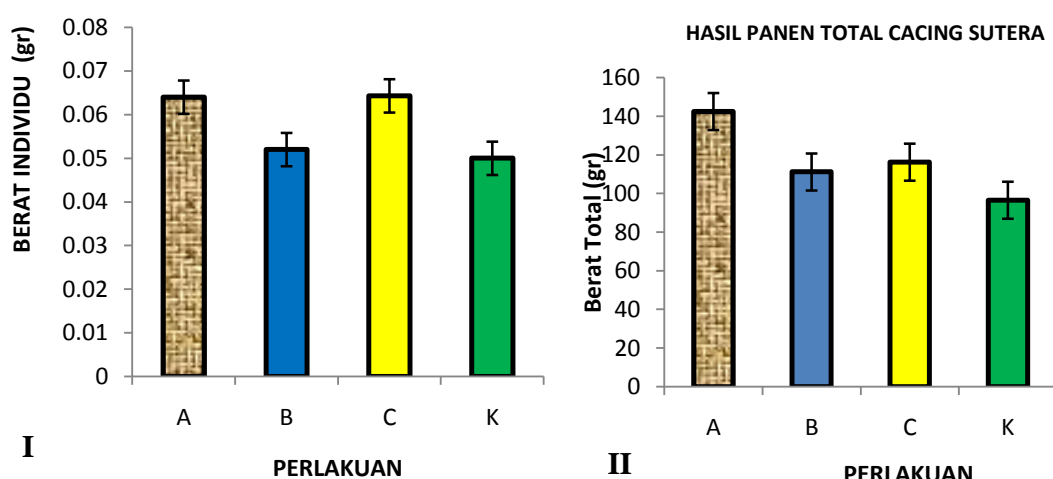
Selanjutnya, dikatakan bahwa rasio C:N juga menentukan palatabilitas dari cacing yang dipelihara. Bahan-bahan karbon dan nitrogen yang terdekomposisi oleh bakteri serta organisme lainnya akan menghasilkan bahan-bahan organik yang sangat berhubungan dengan daya cerna dari cacing.

### Pertambahan panjang individu cacing sutra

Pengukuran awal bagi berat cacing sutra untuk masing-masing wadah adalah 30 gram dengan panjang individu rata-rata 17 mm. Pertambahan panjang individu cacing sutra selama penelitian (21 hari) untuk perlakuan A 55,66 mm, C 53,53 mm, B 46,13 mm, dan K 39,73 mm (Gambar 1). Hasil analisis ragam untuk pertambahan panjang rata-rata individu cacing sutra menunjukkan nilai F sebesar 3,075 dengan nilai signifikan sebesar 0,091, sehingga dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata diantara perlakuan terhadap pertambahan panjang rata-rata individu cacing sutra.



Gambar 1. Hasil pengukuran. I: karbon; II: nitrogen; III: pertambahan panjang rata-rata individu cacing sutra, *Tubifex sp.* (mm). A: ampas tahu+lumpur; B: kotoran ayam+lumpur; C: kotoran babi+lumpur; K: lumpur.



Gambar 2. Hasil pengukuran. I: pertambahan berat rata-rata individu cacing sutera (gr); II: pertambahan berat total cacing sutera (gr). A: ampas tahu+lumpur; B: kotoran ayam+lumpur; C: kotoran babi+lumpur; K: lumpur.

### Pertambahan berat rata-rata individu cacing sutera

Rata-rata pertambahan berat cacing sutera yang tertinggi adalah pada perlakuan C 0,0643 gr, perlakuan A 0,0640 gr, perlakuan B 0,052 gr dan terendah pada perlakuan perlakuan K 0,050 gr (Gambar 2). Hasil analisis ragam untuk pertambahan berat rata-rata individu cacing sutera menunjukkan nilai F sebesar 4,500 dengan nilai signifikan sebesar 0,039; sehingga dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata diantara perlakuan terhadap pertambahan berat rata-rata individu cacing sutera.

### Pertambahan Berat Total Cacing Sutra

Pertambahan berat total cacing sutera yang tertinggi adalah pada perlakuan A 142,53 gr, kemudian disusul oleh perlakuan C 116,31 gr, perlakuan B 111,21 gr dan terendah perlakuan K 96,6 gr (Gambar 3). Dari hasil analisis, perlakuan A secara umum memberikan pengaruh terbaik bagi pertambahan panjang maupun berat bagi cacing sutera. Fafaungwithayakul *et al.* (2011) dalam Li *et al.*, (2013) menemukan bahwa nilai nutrisi residu ampas tahu sebagai berikut kadar air 84,5%, protein 4,2%, lemak 1,5%, serat 3,52%, karbohidrat 5,78%, dan abu 0,55%. Lebih lanjut, dibandingkan dengan kotoran ayam dan kotoran babi, bahan organik yang terdekomposisi dari ampas tahu lebih mudah dicerna oleh bakteri dan fungi menyebabkan multiplikasi bakteri sebagai pakan cacing lebih cepat dibanding dengan kotoran ayam dan kotoran babi. Kotoran ayam dan kotoran babi juga mengandung bahan-bahan yang cukup sulit untuk dicerna, di samping itu kotoran ayam dan kotoran babi mengandung N yang tinggi, sehingga

membutuhkan waktu yang lebih lama agar media tempat hidup cacing dapat digunakan. Setidaknya dibutuhkan 10-12 minggu untuk mencapai nilai rasio C:N 25-30, jika menggunakan kotoran ayam (Gray, 2014).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: 1) Rasio C:N dalam penelitian ini adalah pada perlakuan A yaitu 60,5, perlakuan B yaitu 45,8, perlakuan C yaitu 36 dan perlakuan K dengan nilai 35; 2) Media yang menggunakan ampas tahu dan lumpur memberikan pengaruh tertinggi terhadap pertumbuhan cacing sutera, kemudian disusul oleh media kotoran babi dan lumpur, media kotoran ayam dan lumpur dan terendah media lumpur (kontrol).

**Ucapan terima kasih.** Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Balai Budidaya Air Tawar Tatelu yang telah memberikan tempat untuk melakukan penelitian.

### REFERENSI

- ANONIMOUS. (2011) *Decomposition of Soil Organic Matter* [WWW] Available from :<http://www.agriinfo.in/?page=topic&superid=4&topid=288> [Accessed 05/08/14].
- ASARY, A.A and RAJPERSAUD, J. (2012) Physicochemical Changes during Vermicomposting of Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes*) and Grass Clippings. *International*

- Scholarly Research Notices Soil Science*, pp1- 6.
- EDWARDS, C.A. (1998) The use of earthworms in the breakdown and management of organic wastes. – In: Edwards, C.A. (ed.): *Earthworm Ecology*. St. Lucie Press, Boca Raton, pp. 327-351.
- GARG, V.K., and KAUSHIK, P. (2005) Vermistabilization of textile mill sludge spiked with poultry droppings by an epigeic earthworm *Eisenia foetida*. *Bioresource Technology*, 96 (9), pp. 1063-1071.
- GRAY, C.(2014) How Long Does Chicken Manure Have to Age to Use As Fertilizer [WWW] <http://homeguides.sfgate.com/long-chicken-manure-age-use-fertilizer-43419.html> [Accessed 31/07/14].
- HOORMAN, J.J and ISLAM, R. (2010) Understanding soil microbes and Nutrient recycling. Fact Sheet, Agriculture and Natural Resources. The Ohio State University, pp 1-5.
- HOSSAIN, A., HASAN M. and MOLLAH, M.F.A. (2011) Effects of soybean meal and mustard oil cake on the production of fish life food tubificid worms in Bangladesh. *World Journal of Fish and Marine Sciences*, 3 (3), pp. 183-189.
- JUSOFF, K. (2009) Influences of Bedding Material in Vermicomposting Process. *International Journal of Biology*, 1 (1), pp. 81-91.
- LI, S., ZHU, D., LI, K., YANG, Y., LEI, Z., and ZHANG, Z. (2013) Soybean curd residue: Composition, utilization and related limiting factors. *International Scholarly Research Notices Industrial Engineering*, pp 1-8.
- MANAF, L.A, JUSOH, M.L.C., YUSOFF, M.K., ISMAIL, T.H.T., HARUN, R. and JUAHIR, H. (2009) Influences of Bedding Material in Vermicomposting Process. *International Journal of Biology*, 1 (1), pp. 81-91.
- PANCAPALAGA, W. (2011) Pengaruh rasio penggunaan limbah ternak dan hijauan terhadap kualitas pupuk cair. *Gamma*, 7 (1), pp. 61- 68.
- PRIYAMBODO, K and WAHYUNINGSIH, T. (2002) *Budidaya Pakan Alami Untuk Ikan*. Jakarta:Penebar Swadaya.
- SUTHAR, S. (2006) Potential utilization of guar gum industrial waste in vermicompost production. *Bioresource Technology*, 97, pp. 2474-2477.