

## Peningkatan Asam Lemakrotifer *Branchionus Plicatilis* Dengan Periode Pengkayaan Bakteri *Bacillus Sp.* Berbeda

Sutia Budi<sup>1</sup>, Zainuddin<sup>2</sup> dan St. Aslamyiah<sup>2</sup>

1. Jurusan Perikanan Universitas 45 Makassar.

2. Jurusan Perikanan Universitas Hasanuddin

### ABSTRAK

Rotifer *Branchionus plicatilis* hingga saat ini masih merupakan pakan alami utama dalam pembenihan ikan – ikan laut dan belum dapat tergantikan sepenuhnya oleh pakan buatan. Karakteristik rotifer sebagai *biocapsule* dapat meningkatkan kualitas rotifer secara praktis. *Bacillus sp.* mampu memperbaiki nutrisi rotifer proses pengoptimalan penyerapan nutrisi dan memproduksi asam lemak essensial. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh pengkayaan *Bacillus sp.* terhadap kualitas asam lemak rotifer. Wadah penelitian menggunakan bak fiber volume 1 ton yang berisikan *Nannochloropsis sp.* dengan kepadatan  $10^5$  cell/mL, kemudian ditebari rotifer dengan kepadatan 1.000 ind./mL. Jenis bakteri yang digunakan berupa *Bacillus subtilis*, *B. Pumilus* dan *B. Licheformis* dengan kepadatan  $2 \times 10^{10}$  cfu/g. Perlakuan yang diujikan adalah lama pengkayaan probiotik *Bacillus sp.* yang berbeda, yaitu perlakuan A (0 jam), perlakuan B (5 Jam), perlakuan C (10 jam) dan perlakuan D (15 jam). Sebagai data pembanding dilakukan percobaan kultur rotifer dengan *Nannochloropsis sp.* sebagai kontrol. Jumlah wadah penelitian yang dipergunakan sebanyak 24 buah yang terdiri atas 12 buah untuk perlakuan dan 12 buah sebagai kontrol. Peubah yang diukur berupa kandungan asam lemak pada masing-masing perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan lama pengkayaan dengan *Bacillus sp.* berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap peningkatan kandungan nutrisi asam lemak rotifer. Pengkayaan optimal diperoleh pada 5 – 10 jam.

**Kata Kunci:** Rotifer, *bacillus*, periode pengkayaan, asam lemak

### Abstract

*Branchionus plicatilis* rotifer is still a major natural feed in the fish hatchery - fish of the sea and can not be replaced entirely by artificial feed. Characteristics of rotifer as *biocapsule* can improve the quality of rotifers in practice. *Bacillus sp.* able to improve nutrient absorption of nutrients rotifer process optimization and manufacture of essential fatty acids. This study aims to look at the effect of enrichment *Bacillus sp.* on the quality of rotifer fatty acids. Container volume studies using fiber tub 1 ton containing *Nannochloropsis sp.* with a density of 105 cells / mL, then dotted with a density of 1,000 ind./mL rotifer. This type of bacteria that is used in the form of *Bacillus subtilis*, *B. pumilus* and *B. Licheformis* with a density of  $2 \times 10^{10}$  cfu / g. The treatment is long enrichment tested probiotic *Bacillus sp.* different, namely the treatment of A (0 hours), treatment B (5 hours), treatment C (10 hours) and treatment D (15 hours). As comparative data do rotifer culture experiments with *Nannochloropsis sp.* as a control. Total container study that used 24 pieces consisting of 12 pieces and 12 pieces for treatment as a control. The parameters measured in the form of fatty acid content in each treatment. The results showed that treatment with *Bacillus sp* long enrichment. significant ( $P < 0.05$ ) to the improvement of the nutritional content of fatty acids rotifers. Optimal enrichment obtained in 5-10 hours.

**Keywords:** rotifer, *bacillus*, the period of enrichment, fatty acids

## 1. PENDAHULUAN

Rotifer *Branchionus plicatilis* hingga saat ini masih merupakan pakan alami utama dalam pembenihan ikan – ikan laut dan belum dapat tergantikan sepenuhnya oleh pakan buatan. Rotifer memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan pakan buatan dalam hal

ukuran yang relatif kecil, tetap bertahan di kolom air dan tidak mengendap, bergerak dengan kecepatan yang rendah dan laju perkembangbiakan yang cukup tinggi. Namun produktivitas kultur *Branchionus plicatilis* hingga saat ini belum cukup optimal untuk memenuhi kebutuhan larvikultur dan juga kondisi medium kultur kerap terabaikan yang

mengakibatkan populasi rotifer dalam bak – bak budidaya sering sulit diprediksi karena kandungan nutrisi yang rendah sebagai akibat menurunnya kepadatan makanan pada kegiatan kultur rotifer dan sering mengalami kematian massal secara tiba-tiba oleh berbagai faktor. Oleh sebab itu masih diperlukan terus upaya untuk mempertahankan atau memacu pertumbuhan populasi rotifer dalam lingkungan yang terkontrol untuk menjaga kesinambungan produksi larva. Nilai nutrisi rotifer bervariasi menurut spesies, zat hara dan kondisi lingkungan. Mudjiman (1991). menyatakan bahwa makanannya *B. plicatilis* terdiri atas perifiton, nanoplankton, mikroalga, bakteri, ragi, protozoa, perifiton, detritus dan semua partikel yang sesuai dengan lebar mulutnya.

Salah satu cara untuk menaikkan nutrisi rotifer adalah dengan memberi makan (pengkayaan) beberapa saat sebelum rotifer diberikan pada larva (Snell, 1990). Metode *enrichment* dapat memacu laju pertumbuhan dan perkembangbiakan rotifer (Hirayama *et al*, 1989; Sutarmat & Ismi, 1998; Melianawati, 2004), khususnya *enrichment* dengan menggunakan *Bacillus sp* (Hirata *et al*, 1998;) walaupun peran fisiologis *Bacillus sp* belum dijelaskan secara eksplisit. Penelitian tersebut belum terdapat kesamaan kebutuhan dosis dan lama pengkayaan yang optimal dalam kultur rotifer karena faktor lingkungan dan sistem budidaya yang berbeda menyebabkan dosis dan perbedaan lama pengkayaan *Bacillus sp* yang berbeda pula.

Kemampuan *Bacillus sp.* untuk menghasilkan sejumlah besar enzim ekstraseluler menjadikannya sebagai probiotik yang banyak digunakan untuk berbagai kegiatan termasuk dalam bidang perikanan (Susanti & Ariani, 2004). *Bacillus subtilis* memiliki kemampuan berasosiasi di dalam saluran pencernaan untuk meningkatkan absorpsi nutrisi dan memproduksi asam amino dan asam lemak (Park & Reardon, 1996). Aplikasi *Bacillus sp.* sebagai probiotik berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan populasi mikroba yang seimbang, meningkatkan penyerapan nutrisi pakan dan aktivitas enzim pencernaan. Hal yang sama dilaporkan Budi *et al* (2010) bahwa *Bacillus sp.* mampu meningkatkan pertumbuhan

populasi rotifer melalui peningkatan aktivitas pencernaan.

Dengan demikian, pengkayaan dengan menggunakan *Bacillus sp.* memberikan pengaruh pada pertumbuhan rotifer, namun peran secara fisiologis terutama pengaruh periode pengkayaan terhadap kualitas asam lemak esensial belum pernah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh pengkayaan *Bacillus sp.* terhadap kualitas asam lemak esensial rotifer. Hasil penelitian ini diharapkan menghasilkan suatu pola lama pengkayaan yang optimal yang dapat menjadi paket teknologi yang tepat sebagai salah satu strategi manajemen pakan alami untuk perbenihan guna meningkatkan produksi secara berkesinambungan.

## 2. METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di Instalasi Hatchery BRPBAP Barru, sedangkan analisa kandungan nutrisi asam lemak di Laboratorium Nutrisi BRPBAP Maros. Materi penelitian ini berupa kultur rotifer dengan *Nannochloropsis sp.* dan *Bacillus sp.* Sebagai hewan uji dipergunakan jenis *Brachionus plicatilis*. *Nannochloropsis sp.* dipergunakan sebagai sumber makanan bagi rotifer dan sebagai substrat bagi bakteri. Kepadatan rotifer yang digunakan pada penelitian ini adalah 1.000 ind./mL. Wadah penelitian berupa bak *polycarbonate* berukuran 1 m<sup>3</sup> dengan pemberian aerasi pada setiap wadah penelitian. Kepadatan *Nannochloropsis sp.* yang digunakan sebagai media kultur adalah 10<sup>5</sup> sel/mL. Probiotik *Bacillus sp.* dari produk komersial yang berbentuk spora. Spesies bakteri terdiri atas *Bacillus subtilis*, *B. pumilus* dan *B. licheformis* dengan kepadatan 2 x 10<sup>10</sup> cfu/g.

Penelitian didesain dengan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan masing – masing tiga ulangan. Perlakuan yang diujikan adalah lama pengkayaan probiotik *Bacillus sp.* yang berbeda, yaitu perlakuan A (0 jam), perlakuan B (5 Jam), perlakuan C (10 jam) dan perlakuan D (15 jam). Sebagai data pembandingan, dilakukan percobaan kultur rotifer dengan *Nannochloropsis sp.* sebagai kontrol. Jumlah wadah penelitian yang dipergunakan sebanyak 24 buah yang terdiri

atas 12 buah untuk perlakuan dan 12 buah sebagai kontrol.

Rotifer yang digunakan merupakan hasil kultur massal pada bak beton berukuran 10 m<sup>3</sup> sebanyak 40 buah bak. *Nannochloropsis sp.* yang digunakan juga merupakan hasil kultur massal dengan menggunakan bak fiber bervolume 25 m<sup>3</sup> sebanyak 4 buah. Pengaktifan spora bakteri dilakukan dengan merendam dalam air tawar pada toples dengan dosis 1 g/L selama 1 jam untuk setiap perlakuan, kemudian dilakukan penyaringan dengan menggunakan plankton net ukuran 20 µm untuk membuang sisa kotoran dalam proses aktivisasi bakteri. Air hasil saringan kemudian ditebar ke dalam tiap-tiap wadah penelitian.

Proses pengkayaan rotifer dilakukan sesuai dengan periode pengkayaan pada setiap perlakuan. Setiap wadah penelitian diberikan aerasi kuat untuk membantu proses oksigenisasi mengingat kepadatan yang cukup tinggi. Setelah rotifer diperkaya dengan *Bacillus sp.* sesuai periodeperlakuan, kepadatan rotifer dihitung, selanjutnya dilakukan pemanenan rotifer dengan jalan disaring menggunakan plankton net ukuran 40 µm. Setelah sampel rotifer kering, dimasukkan kedalam plastik sampel dan Eppendorf, kemudian dimasukkan kedalam *coolbox*.

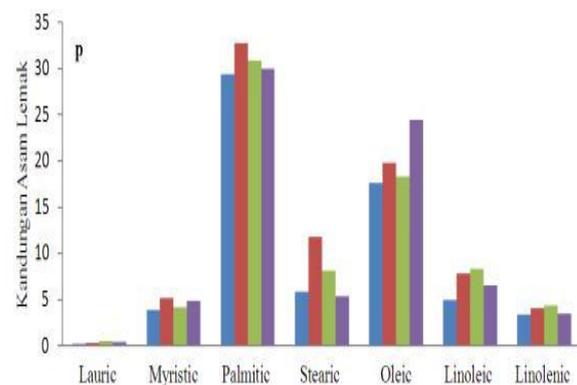
Analisa kandungan asam lemak essensial dilakukan dengan metode *Gas Chromatography* (GC). Sampel untuk pengukuran asam lemak diambil pada akhir penelitian untuk tiap-tiap perlakuan kemudian dilakukan pengeringan sampel dengan *freeze dryer* selama 24 jam. Kebutuhan sampel untuk analisis asam lemak rotifer sebanyak 20 g kering. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA) dan dilanjutkan uji lanjut Tukey apabila terdapat pengaruh perlakuan ( $P < 0,05$ ). Sebagai alat bantu digunakan SPSS versi 15 *for windows*, sedangkan untuk penyajian grafik dan tabulasi data menggunakan Microsoft Exel 2007.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan terhadap kandungan EPA dan DHA rotifer pada perlakuan periode pengkayaan yang berbeda dengan *Bacillus sp.* memberikan peningkatan nilai seiring dengan bertambahnya waktu pengamatan. Secara

umum peningkatan asam lemak essensial terjadi pada perlakuan B (5 Jam) dan C (10 Jam). Jenis asam lemak essensial pada rotifer yang dibutuhkan oleh larva ikan adalah jenis asam lemak yang memiliki rantai panjang karena tidak mampu disintesa oleh larva kultivan. Madigan (2005), menyatakan jenis asam lemak essensial pada rotifer yang dibutuhkan oleh larva ikan adalah *Lauric, Myristic, Palmitic, Stearic, Oleic, Linoleic, Linolenic, EPA* dan *DHA*. Nilai rata-rata kandungan asam – asam lemak essensial pada perlakuan pengkayaan dengan *Bacillus sp.* memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Laju peningkatan kandungan asam-asam lemak esensial pada rotifer dapat dilihat pada Gambar 1.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama pengkayaan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap peningkatan kandungan asam – asam lemak rotifer kecuali linolenic tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ). Uji lanjut Tukey juga menunjukkan perbedaan secara nyata ( $P < 0,05$ ) antar perlakuan A, B, C dan D.



Pada Gambar 1. menunjukkan peningkatan kandungan asam-asam lemak seiring dengan bertambahnya waktu pengamatan. Pemberian bakteri *Bacillus sp.* memberikan pengaruh pada peningkatan kandungan asam lemak rotifer. Hal ini terlihat pada Gambar 1 dimana terlihat peningkatan kandungan jenis-jenis asam lemak yang diberi *Bacillus sp.* lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Kandungan asam *Lauric* tertinggi diperoleh pada perlakuan C sebesar  $0,50 \pm 0,01$ , kandungan *Myristic* pada perlakuan B sebesar  $5,16 \pm 0,15$ , kandungan *Palmitic* pada perlakuan B sebesar  $32,74 \pm 0,005$ , kandungan *Stearic* pada perlakuan B sebesar  $11,77 \pm 0,15$ ,

kandungan *Oleic* pada perlakuan D sebesar  $24,46 \pm 0,12$ , kandungan *Linoleic* pada perlakuan C sebesar  $8,38 \pm 0,05$ , dan kandungan *Linolenic* pada perlakuan B sebesar  $4,04 \pm 0,05$ .

Peningkatan asam-asam lemak ini disebabkan karena bakteri *Bacillus* sp. mampu mengoptimalkan proses penyerapan nutrisi pada rotifer. Kandungan asam-asam lemak pada rotifer dengan menggunakan *Bacillus* sp. menunjukkan peningkatan yang cukup tinggi dibandingkan dengan kontrol. Hasil penelitian ini sama dengan yang diperoleh oleh Lewis *et al.* (1998) menunjukkan peningkatan kandungan asam lemak esensial dengan melakukan *enrichment* pada *Brachionus plicatilis* dengan menggunakan bakteri.

Rotifer membutuhkan nilai nutrisi yang tepat dan seimbang untuk memperoleh tingkat pertumbuhan dan perkembangan yang optimum. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara jasad pakan dengan kebutuhan larva diantaranya ditunjukkan oleh kandungan asam lemaknya. Kualitas dan kuantitas rotifer akan ditentukan dari jenis dan kualitas pakan yang diberikan sebagai sumber nutrisi yang disimpan dalam tubuh rotifer. Pengkayaan dengan menggunakan *Nannochloropsis* sp. dan *Bacillus* sp. dilakukan untuk meningkatkan kandungan asam lemak esensial. Peningkatan nutrisi rotifer dalam kandungan asam lemak esensial dapat meminimalkan salah satu penyebab kematian massal dalam kultur rotifer seperti kandungan asam lemak esensialnya sangat kurang sehingga proses pertumbuhan dan reproduksi akan terganggu. Kekurangan asam lemak esensial dapat mengakibatkan pertumbuhan yang lambat dan meningkatkan kematian. Melalui pengkayaan dengan menggunakan materi yang memiliki kandungan lemak yang tinggi (Snell, 1990) seperti vitamin, bakteri *Bacillus* sp dan bahan mineral akan meningkatkan kandungan asam-asam lemak esensial pada rotifer (Suantika, 2001; Farzanfar, 2006, Jafaryan *et al.*, 2008).

#### 4. SIMPULAN DAN SARAN

Pemberian bakteri *Bacillus* sp. pada media kultur rotifer memberikan pengaruh yang baik terhadap kandungan asam-asam lemak esensial rotifer yang pada akhirnya

pertumbuhan dan perkembangan rotifer dapat meningkat. Kecuali asam lemak *Linolenic*, kualitas asam-asam lemak rotifer terbaik diperoleh pada periode pengkayaan 5 – 10 jam dengan menggunakan bakteri *Bacillus* sp.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Budi, S., Zainuddin, Siti Aslamyah, 2010. Peningkatan Aktivitas Enzim Pencernaan Rotifer (*Brachionus plicatilis*) Oleh *Bacillus* sp. Dengan Periode Pengkayaan Berbeda. Prosiding. Semnaskan VII. UGM. Yogyakarta.
- Farzanfar, A. 2006. The use of probiotics in shrimp aquaculture. FEMS Immunology Medical Microbiology 48: 149–158.
- Hirata, H., O. Murata, S. Yamada, H. Ishitani dan & M. Wachi, 1998. Probiotic culture of the rotifer *Brachionus plicatilis*. Hydrobiologia Journal. Volume 387/38 495-498, Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.
- Hirayama, K., Maruyama, I., dan Maeda, T. 1989. Nutritional effect of freshwater *Chlorella* on growth of the rotifer *Brachionus plicatilis*. In Ricci., Snell, T.W., King, C.E. (Eds). Rotifer Symposium V, 186 – 187: 39 – 42.
- Jafaryan, R.H., Asadi dan A. Bagheri, 2008. The promotion of growth parameters and feeding efficiency of *Acipenser nudiiventris* larvae by using of probiotic bacillus via Bioencapsulation of *artemia urmiana*. A compilation of abstracts submitted after the deadline and hence not published in the printed publication of AE2008 Short Communications
- Lewis, T.E., Nichlos, P.D., Hart, P.R., Nichlos, D.S. and McMeekin, T.A. 1998. Enrichment of rotifer (*Brachionus plicatilis*) with eicosapentaenoic and docosahexaenoic acid produced by bacteria. Journal of the World Aquaculture Society, 29, 313 – 318.
- Madigan M; Martinko J (editors). (2005). Brock Biology of Microorganisms, 11th ed., Prentice Hall.

- Melianawati, R., Ketut Suwirya, dan B. Candra Pratiwi (2004). Pengaruh Lama Pengkayaan Terhadap Kadar Asam Lemak Essensial pada Rotifer, *Brachionis rotundiformis*. Prosiding. Seminar Nasional Perikanan. Universitas Gajah Mada.
- Mudjiman, A. 1991. Makanan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta. 190 hal.
- Park, Kyungmoon and Kenneth F. Reardon. 1996. Medium optimization for recombinant protein production by *Bacillus subtilis*. Journal of Biotechnology Letters. Vol 18, No.6/June 1996.
- Snell, T. 1990. Improving the design of mass culture system for the rotifer, *Brachionus plicatilis*. In: Fulks, W., and Main, K.L., (Eds). Rotifer and microalgae culture system, Proceeding of USA – Asia Workshop . The Oceanic Institute Hawaii, USA. P.61 – 72.
- Suantika, G. 2001. Development of A Recirculation System for The Mass Culturing of The Rotifer *Brachionus plicatilis*. Thesis Doktorat Universiteit Gent. Gent, Belgium.
- Susanti, E., V.H dan S. R. Dwi Ariani. 2004. Kloning gen penisilin *V. asilase* dari *Bacillus* sp. BAC4 melalui pembuatan pustaka genom. Biodiversitas Journal. Vol. 5 no. 1.