

KARAKTERISASI MORFOLOGI TELUR DORMAN ROTIFER (*BRACHIONUS ROTUNDIFORMIS*) HASIL KULTUR MASSAL

MORPHOLOGY CHARACTERIZATION OF ROTIFER DORMAN EGG
(*BRACHIONUS ROTUNDIFORMIS*) FROM MASS CULTURE

¹Inneke F.M. Rumengan, ²Erly Kaligis, ³Veibe Warouw ⁴Stenly Wullur

^{1,2,3,4}Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi.

E-mail: ¹innekerumengan@unsrat.ac.id

Abstract. The abundance of local (*Brachionus rotundiformis*) in a pool nearby Tumpaan coastal water, North Sulawesi, has motivated this study design in order to explore the rotifer ability to produce dormant eggs. Developing production and packaging dormant eggs is triggered by the marine hatchery requirement. The objective of this study is to obtain dormant egg biomass from mass culture with an applied technology without microalgae and aeration. Rotifer production has been conducted by cultivating rotifers in a very simple medium without microalgae and aeration, by only introducing fish into a certain volume of ground water with dissolved salts up to 20-25 ppt. Dormant eggs were collected from the mass produced rotifer population, and then were characterized on basis on their form, nuclear performance and morphology. Dormant eggs obtained were categorized into four types with different characteristics of eggs and nuclei. Measurement of dormant eggs shows that length and width of eggs were in range of 79.51-118.08 μm and 62.73-84.27 μm , respectively. The length of nuclei varied from 53,61 to 82,39 μm . Sufficient amount of dormant eggs would then allow for packaging in capsules made from different materials.

Keywords: rotifer, dormant egg, massal Production

Abstrak. Kelimpahan rotifer lokal (*Brachionus rotundiformis*) di genangan air dekat perairan pantai Tumpaan, Minahasa Selatan, Sulawesi Utara memotivasi disain penelitian untuk mengeksplorasi kemampuan produksi telur dormannya. Pengembangan produksi dan pengemasan telur dormant dipacu oleh kebutuhan pembenihan fauna laut akan pakan alami. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan biomassa telur dormant yang dihasilkan dari kultur massal rotifer dalam medium kultur berbasis teknologi terapan tanpa mikroalga. Produksi rotifer telah dilakukan dengan kultur rotifer dalam media tanpa mikroalga dan tanpa aerasi, hanya menginokulasi bangkai ikan kedalam air asin yang diramu dari air sumur ditambah garam dapur sampai kadar garam 20-25 ppt. Koleksi telur dormant yang diperoleh dari rotifer hasil produksi massal, kemudian dikarakterisasi berdasarkan bentuk, tampilan inti, dan morfometrinya. Telur dormant yang diperoleh kemudian digolongkan dalam 4 tipe dengan karakteristik telur dan inti yang berbeda. Pengukuran ukuran sebaran telur dormant hasil kultur massal menunjukkan panjang telur terdistribusi pada ukuran 79,51-118,08 μm , lebar telur dormant pada ukuran 62,73-84,27 μm , sedangkan untuk panjang inti telur dormant dengan ukuran 53,61-82,39 μm . Sediaan biomassa telur dormant dalam jumlah cukup akan dikemas dalam kapsul-kapsul yang terbuat dari beberapa jenis material.

Kata kunci: rotifer, telur dormant, produksi massal

1. Pendahuluan

Eksplorasi dan eksploitasi berbagai biomaterial yang tersedia sebagai konsekuensi megabiodiversiti perairan laut di wilayah Indonesia, patut digalakkan untuk memenuhi kebutuhan manusia baik langsung maupun tak langsung. Pencanaan penerapan paradigma *blue economy* oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) sejak 2013 di beberapa titik wilayah di Indonesia Timur dan Barat merupakan langkah strategis pemerintah, bahkan telah digaungkan lebih keras pada era Presiden Jokowi dengan isu poros maritime dan yang tersirat dalam Nawa Cita Pemerintah saat ini. Penjajakan potensi bahari untuk dieksploitasi menjadi produk bernilai ekonomi tinggi dimungkinkan dengan basis penerapan Bioteknologi Kelautan. Salah satu jenis organisme yang potensial adalah rotifer yang merupakan golongan zooplankton yang kosmopolitan dan mendominasi komunitas zooplankton di wilayah pesisir, terutama di daerah estuari. Sejak tahun 1995, khususnya rotifer (*Brachionus rotundiformis*) strain lokal telah berhasil didomestikasi dan dapat dipertahankan kulturnya di Laboratorium Bioteknologi Kelautan (sekarang Laboratorium Biologi Molekuler dan Farmasitika Laut), Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi. Akhir-akhir ini, telah ditemukan teknologi kultur massal rotifer yang sangat sederhana yang memungkinkan pemanenan biomassa rotifer untuk dijadikan produsen biomaterial yang potensial termasuk khitin (Rumengan *dkk*, 2012, 2014).

Potensi molekuler yang terkandung dalam rotifer antara lain termanifestasikan lewat pola reproduksi yang unik dan menghasilkan telur dorman. Hal ini terkait dengan kemampuan rotifer yang dapat merubah pola reproduksi dari aseksual menjadi seksual, diawali dengan adanya stimulus dari luar yang menginduksi rotifer mengalami meiosis dan terjadi rekombinasi genetik, karena itu disebut fenomena miksis (Rumengan *et al.*, 1998; Warouw, 1997). Rotifer demikian akan menghasilkan telur haploid yang jika tidak dibuahi akan menetas menjadi jantan. Namun jika telur haploid itu dibuahi oleh sperma rotifer jantan, akan menjadi telur dorman yang diploid. Telur dorman adalah telur-telur yang sedang tidak aktif, karena hanya mengalami metabolisme basal, sehingga dapat bertahan dalam kondisi kering untuk jangka waktu lama. Tidak semua strain rotifer berpotensi memproduksi telur dorman dalam jumlah banyak, karena dikendalikan oleh faktor-faktor internal (genetik) dan eksternal (lingkungan dan pakan).

Pengembangan telur dorman rotifer dimotivasi oleh kebutuhan praktisi budidaya fauna laut akan pakan alami dalam jumlah yang cukup setiap saat diperlukan. Sebagai pakan alami yang telah dimanfaatkan sejak 1960-an, rotifer dikembangkan sebagai biokapsul yang cocok bagi larva kebanyakan fauna laut, karena menjadi pentransfer nutrisi dari lingkungan hidup ke larva tanpa efek polutan (Rumengan, 1997, 2007). Biasanya pembenihan ikan laut diperhadapkan pada kendala ketersediaan pakan alami ini dalam jumlah cukup ketika dibutuhkan. Hal ini berimplikasi perlu fasilitas dan tenaga praktisi untuk kultur massal secara berkesinambungan. Pengembangan produksi telur dorman dapat mengatasi permasalahan tersebut, karena biomassa telur dorman dapat menjadi sediaan biomassa siap pakai, dalam jumlah yang cukup dan dapat

disimpan relatif lama. Telur-telur dorman yang dikemas dengan cara higienis berpeluang dikaji lebih lanjut sebagai biomaterial untuk industri farmasi dan pangan.

Dengan ditemukannya teknologi kultur massal sederhana yang memungkinkan pemanenan rotifer secara mekanik (Rumengan *dkk.*, 2012), untuk mendapatkan telur-telur dorman yang kemudian dikarakterisasi morfologinya sebelum nantinya disimpan dalam kemasan kapsul. Tulisan ini merupakan bagian dari penelitian multiyear yang bertujuan mengembangkan pengemasan telur dorman dalam kapsul.

2. Bahan dan Metode

Dalam penelitian ini digunakan rotifer *B. rotundiformis* yang dikoleksi dengan jaring plankton berukuran 100 μm dari kolam genangan air di perairan pantai Tumpaan, Kabupaten Minahasa Selatan. Metode pemeliharaan rotifer tanpa mikroalga dilakukan dengan mengganti peranan mikroalga dengan ikan mentah. Media pemeliharaan rotifer disiapkan dengan mencampurkan garam dapur dengan air sumur. Selanjutnya, ikan mentah (*Euthynnus* sp) dipotong-potong dengan ratio perbandingan ikan dan volume media pemeliharaan rotifer, sebesar: 250 -300 gr ikan mentah : 1000 liter media pemeliharaan rotifer. Ikan mentah dibungkus dengan bahan berpori dan diberikan pemberat yang tidak bersifat korosif, dan ditenggelamkan di dasar wadah. Wadah pemeliharaan tidak diberikan aerasi. Inokulan rotifer sebanyak minimal minimal 1 ind/ml dimasukkan sebagai starter ke wadah pemeliharaan. Penambahan ikan mentah dilakukan setiap 2-6 hari tergantung pada pertumbuhan populasi rotifer.

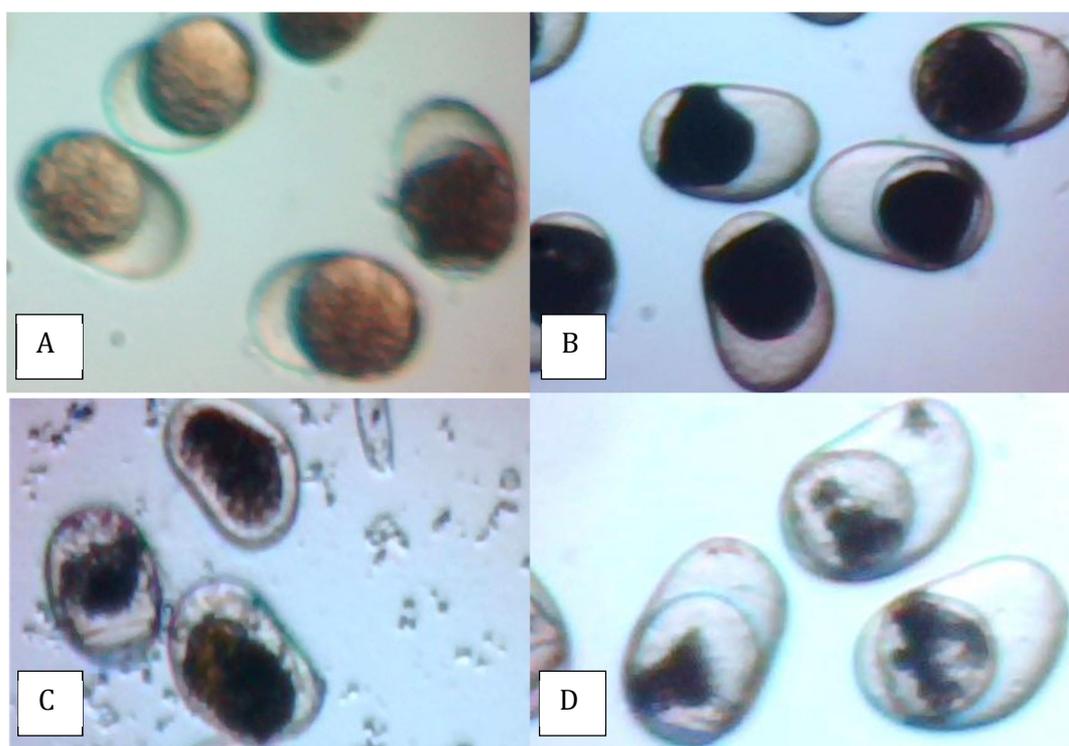
Pemanenan rotifer dilakukan dengan 2 cara. Pertama dengan pemanenan biomassa rotifer yang mengacu pada Rumengan *dkk.* (2012), dengan sistem pemanenan secara otomatis pada lapisan permukaan dan dilewatkan lewat saringan berlapis 3, berturut-turut dengan ukuran mata jaring 1000 μm , 100 μm , dan 20 μm . Selanjutnya untuk koleksi telur-telur dorman, pada awalnya dilakukan dengan merontokkan telur-telur dari populasi rotifer dengan cara shaking. Namun ternyata cara ini relative lama dan butuh tenaga yang banyak, sehingga kemudian dikembangkan suatu teknik pengumpulan telur-telur dorman didasarkan pada sifat telur dorman yang relative lebih berat, sehingga mudah terlepas dari induknya dan mengendap di dasar wadah. Selanjutnya telur-telur dorman yang terkumpul diamati di bawah mikroskop, dan dikarakterisasi menurut morfologinya, dan dikelompokkan menurut tipe tertentu.

3. Hasil dan Pembahasan

Metode kultur massal rotifer untuk perolehan telur dorman yang kemudian disortir menurut tipe-tipe yang sudah ditemukan (Rumengan *dkk.*, 2012). Tampilan morfologi telur dorman yang dihasilkan dari kultur massal terlihat pada Gambar 1, sedangkan hasil pengukuran panjang, lebar, dan inti telur dorman yang dihasilkan lewat kultur massal rotifer dan dapat dilihat dalam Gambar 2, 3, dan 4. Dalam penelitian ini, ditemukan 4 tipe telur dorman rotifer *B. rotundiformis* yang memiliki karakteristik telur dan inti telur yang berbeda. Karakteristik telur dorman tipe A yaitu berbentuk lonjong, memiliki inti berwarna orange, yang terletak agak kesamping sitoplasma, dan memiliki

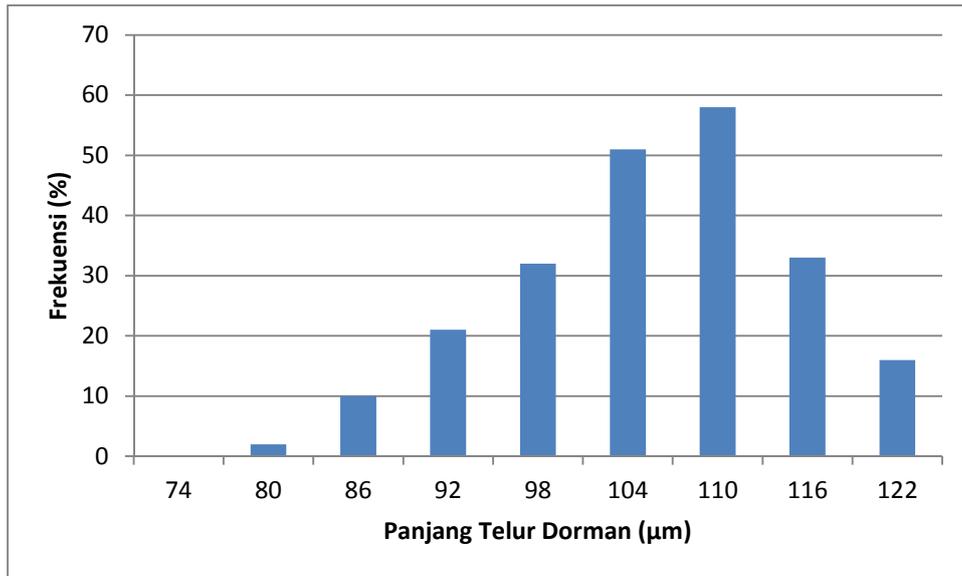
inti telur yang tidak rongga. Telur dormant tipe B berbentuk lonjong, inti berwarna gelap yang terletak agak kesamping sitoplasma serta memiliki rongga. Telur dormant tipe C berbentuk lonjong, memiliki inti yang terletak di tengah, dengan bentuk mengikuti bentuk telur. Telur dormant tipe D berbentuk lonjong, memiliki inti berwarna gelap yang terletak agak kesamping sitoplasma dan inti telurnya memiliki rongga yang berukuran lebih besar dibandingkan dengan rongga inti telur tipe B.

Bakteri dalam media kultur masal rotifer dengan penambahan media ikan mentah, telah diteliti sebelumnya tergolong bakteri yang berperan dalam penguraian bahan-bahan organik sehingga tidak bersifat patogen dan tidak menghambat populasi rotifer. Ada kemungkinan bahan-bahan organik hasil penguraian substrat daging ikan mentah yang dimanfaatkan rotifer baik langsung maupun tidak langsung sebagai sumber nutrisi. Kondisi medium dengan kandungan bahan organik yang tinggi merupakan lingkungan hidup bagi rotifer, dan memungkinkan untuk ditelusuri lebih lanjut untuk pembuktian kenapa rotifer dapat tumbuh pesat dalam kondisi seperti itu. Padahal sejak tahun 1960-an dipahami rotifer membutuhkan mikroalga dan aerasi untuk tumbuh pesat (Rumengan *et al.*, 1998).

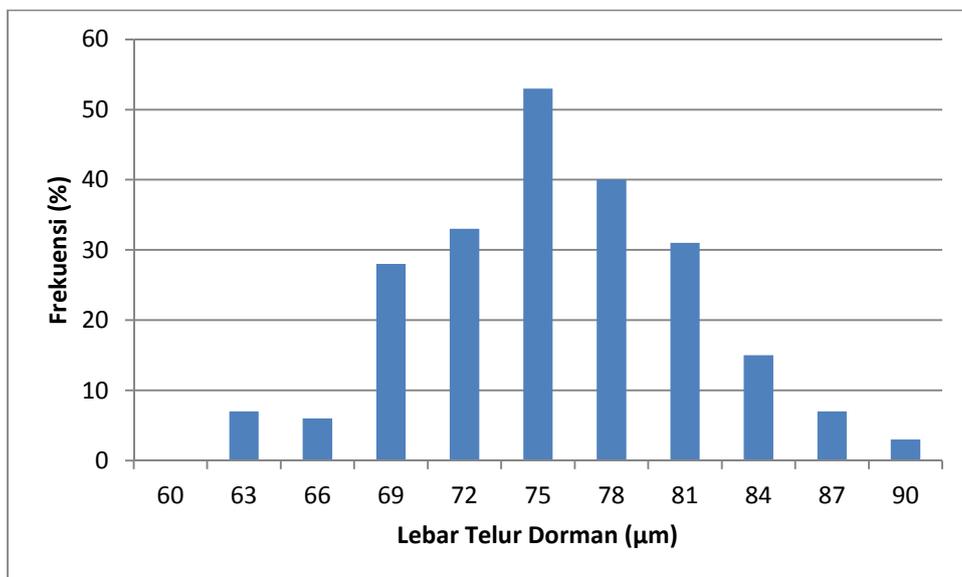


Gambar 1. Beberapa tipe telur dormant yang ditemukan

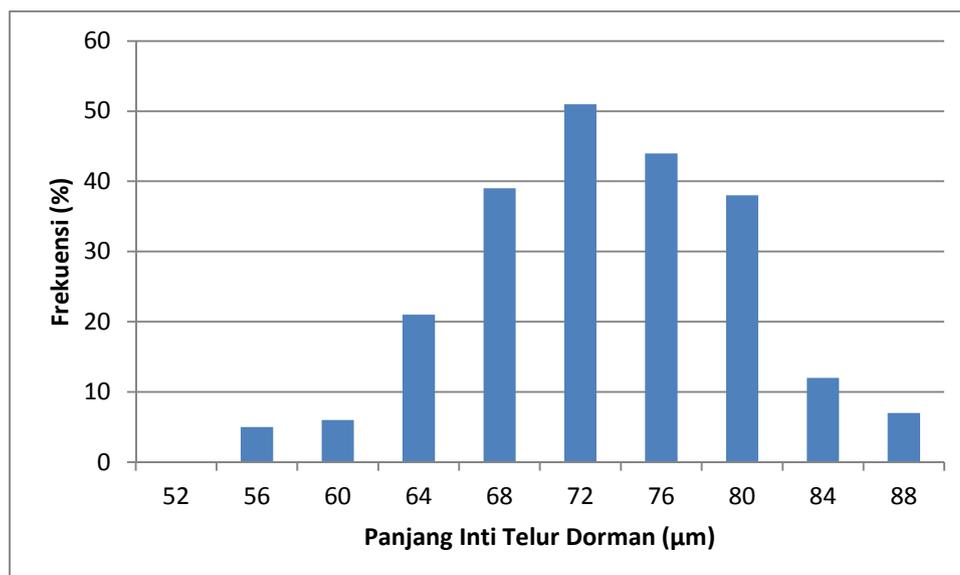
Sebaran ukuran panjang, lebar, dan panjang inti telur dormant dapat terlihat dari Gambar 2, 3, dan 4. Panjang telur dormant terdistribusi pada ukuran 79,51-118,08 μm . Untuk lebar telur dormant terdistribusi pada ukuran 62,73-84,27 μm . Untuk panjang inti telur dormant dengan ukuran 53,61-82,39 μm .



Gambar 2. Sebaran ukuran panjang telur dorman



Gambar 3. Sebaran ukuran lebar telur dorman



Gambar 4. Sebaran ukuran panjang inti telur dorman

Kemampuan memproduksi telur dorman merupakan fenomena biologi yang unik dari rotifer, sebagai manifestasi kemampuannya merubah pola reproduksi dari partenogenesis menjadi seksual, akibat pengaruh faktor eksternal dan internal. Seperti yang pernah dilaporkan sebelumnya oleh Rumengan dkk (1998) mikroalga sebagai pakan, suhu dan salinitas. Dalam penelitian ini tentunya faktor yang menonjol adalah kondisi media yang mengandung bahan-bahan organik hasil penguraian bangkai ikan.

Keunggulan sediaan pakan dalam bentuk telur dorman, antara lain terkait dengan kesinambungan nutrisi yang bermutu bagi larva fauna laut yang memangsanya. Biomassa telur dorman dalam jumlah yang besar akan memungkinkan faktor internal (genotip) rotifer terkonservasi, sehingga kemampuan reproduksi dan biologi lain dapat dipertahankan.

Perolehan telur dorman dalam penelitian ini, akan dikaji lebih lanjut daya tetasnya, kemudian diikuti karakterisasi secara biokimia, seperti uji proksimat dan protein-protein fungsional seperti albumin dan lesitin.

4. Kesimpulan

Hasil penelitian yang merupakan tahapan awal rangkaian penelitian kapsulasi telur dorman, memungkinkan ditarik beberapa butir kesimpulan sebagai berikut:

1. Telur-telur dorman yang diproduksi dalam media kultur, ditemukan 4 tipe telur dorman rotifer *B. rotundiformis* yang memiliki karakteristik telur dan inti telur yang berbeda.
2. Sebaran ukuran telur dorman adalah sebagai berikut: panjang telur dorman terdistribusi pada ukuran 79,51-118,08 µm, lebar telur dorman terdistribusi pada ukuran 62,73-84,27 µm, dan panjang inti telur dorman dengan ukuran 53,61-82,39 µm.

Sebagai rekomendasi ke depan terkait pengembangan telur dorman sebagai sediaan pakan alami larva fauna laut, antara lain perlu optimalisasi pengumpulan telur-telur dorman dengan metode yang lebih efisien, mengingat sifat-sifat telur dorman yang relatif lebih berat, sehingga mudah tenggelam ke dasar wadah kutlur bercampur dengan sedimen atau lumpur di dasar. Selanjutnya, perlu seleksi telur-telur dorman dari empat tipe yang ditemukan, untuk diproses lebih lanjut sesuai peta jalan penelitian. Telur-telur yang akan dikemas dalam kapsul, harus diuji viabilitasnya.

Daftar pustaka

- Rumengan I.F.M., 1997. Rotifer Laut (*Brachionus* sp) sebagai Bio-Kapsul Bagi Larva Berbagai Jenis fauna laut. Warta IPTEK. UNSRAT 19: 10 hal.
- Rumengan, I.F.M., V. Warouw and A. Hagiwara, 1998. Morphometry and resting egg production potential of the tropical ultra-minute rotifer *Brachionus rotundiformis* (Manado strain) Fed differrent algae. Bull. Fac. Fish. Nagasaki Univ., Nos 79:31-36.
- Rumengan, I.F.M. 2007. Prospek Bioteknologi Rotifer. *Brachionus rotundiformis*. Squalen 2(1):17-21. ISSN 1978-0249
- Rumengan, I.F.M., Budiyanto, Rinny Modaso, Didit Dewanto, dan Daniel Limbong, 2012. Mekanisasi Sistem Panen pada Kultur Massal Rotifer, *Brachionus rotundiformis*. Jurnal Riset Akuakultur (7)1: 111-119
- Rumengan, I.F.M., E.Suryanto, R. Modaso, S.Wullur, T.E. Tallei and D. Limbong, 2014. Structural Characteristics of Chitin abd Chitosan Isolated from the Biomass of cultivated Rotifer, *Brachionus rotundiformis*. International Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 3(1):12-18. ISSN:20149-8411;e-ISSN:2049-842X
- Warouw, V. 1997. Potensi Dormansi Rotifer (*Brachionus rotundiformis*) yang dikultur Pada Suhu dan Salinitas Berbeda. Tesis, Program Pasca Sarjana UNSRAT. 58 hal.