

**Pendayagunaan Rotifera  
yang Diberi Pakan Alami Berbagai Jenis Mikroalgae**

(Enchanment of Rotifer which were Nourished by Monospecies and Multispecies Microalgae)

**Fifi Widjaja**

---

**Alamat Penyunting dan Tata Usaha:** Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor - Jl. Lingkar Akademik, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Wing C, Lantai 4 - Telepon (0251) 622912, Fax. (0251) 622932. *E-mail* : [jippi@centrin.net.id](mailto:jippi@centrin.net.id)

---

Berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional No. 22/DIKTI/Kep /2002 tanggal 8 Mei 2002 tentang *Hasil Akreditasi Jurnal Ilmiah Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Tahun 2002*, Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia (JIPPI) diakui sebagai **jurnal nasional terakreditasi**.

---

# PENDAYAGUNAAN ROTIFERA YANG DIBERI PAKAN ALAMI BERBAGAI JENIS MIKROALGAE

(Enchanment of Rotifer which were Nourished by Monospecies and Multispecies Microalgae)

Fifi Widjaja<sup>1</sup>

## ABSTRAK

Penelitian skala laboratorium dilakukan untuk mengetahui kelimpahan dan pertumbuhan optimum *Brachionus* sp. yang diberi pakan alami mikroalgae monospecies *Nannochloropsis* sp., *Dunaliella* sp., *Isochrysis* sp., dan *Pavlova* sp., dan multispecies (campuran dari keempat jenis mikroalgae). Penggunaan berbagai jenis mikroalgae yang mengandung nutrisi yang berbeda dimaksudkan agar rotifera yang dikultur memiliki laju pertumbuhan yang cepat dan memiliki kandungan gizi yang tinggi. Mikroalgae memiliki kepadatan maksimum yang berbeda selama kultur. *Nannochloropsis* memiliki kepadatan populasi yang lebih tinggi diantara mikroalgae lainnya dalam waktu yang hampir sama. Pertumbuhan rotifera (404 ind/ml) tertinggi dicapai oleh pemberian *Nannochloropsis* sp., diikuti berturut-turut mikroalgae multijenis (212 ind/ml), *Isochrysis* sp. (160 ind/ml), *Pavlova* sp. (138 ind/ml), *Dunaliella* (127 ind/ml). Kultur *Brachionus* sp. menggunakan *Nannochloropsis* sp., memberikan hasil yang terbaik yaitu memiliki laju pertumbuhan yang paling tinggi dalam waktu yang relatif cepat. Kualitas air selama kultur turut mendukung pertumbuhan yang optimum bagi rotifera.

**Kata kunci:** rotifera, mikroalgae, monospecies, multispecies.

## ABSTRACT

Laboratory culture was carried out to identify the abundance and optimum growth of *Brachionus* sp. which were nourished by monospecies microalgae *Nannochloropsis* sp., *Dunaliella* sp., *Isochrysis* sp., and *Pavlova* sp., and multispecies (the mixture of the four species). During the culture microalgae have different maximum density among the other species in relatively the same time. The maximum growth of rotifer, shown by the highest abundance (404 ind/ml), was found when fed by *Nannochloropsis* sp., followed by multispecies microalgae (212 ind/ml), *Isochrysis* sp. (160 ind/ml), *Pavlova* sp. (138 ind/ml), and *Dunaliella* sp. (127 ind/ml). The highest growth rate in a relatively short time was found when *Brachionus* sp. Graze *Nannochloropsis* sp. Water quality during the experiment support the optimal growth of the rotifer.

**Key words:** rotifer, microalgae, monospecies, multispecies.

## PENDAHULUAN

Kegiatan budidaya perikanan laut yang berkembang saat ini harus diimbangi dengan ketersediaan larva atau benih ikan yang memadai, baik dari segi jumlah, mutu, dan kesinambungannya. Salah satu faktor yang menyebabkan terhambatnya pengadaan larva tersebut adalah sulitnya menyediakan pakan dengan kualitas baik, terutama pakan alami yaitu *fitoplankton* (*mikroalgae*) dan *zooplankton*. Walaupun saat ini telah banyak dihasilkan pakan buatan untuk larva, namun keberadaan pakan alami tetap dibutuhkan. Hal ini karena pakan alami mempunyai kelebihan dibandingkan pakan buatan, diantaranya adalah kandungan gizi yang

seimbang dan berperan dalam menjaga kualitas perairan.

*Rotifera* merupakan pakan awal bagi larva ikan yang sampai saat ini fungsinya belum dapat digantikan oleh pakan buatan. Kultur rotifera umumnya diberi pakan *Nannochloropsis* sp. atau lebih dikenal dengan *Chlorella* laut. Kandungan zat gizi dalam *Nannochloropsis* sp. diantaranya adalah vitamin B<sub>12</sub>, EPA sebesar 30% dan ω<sub>3</sub> HUFA sebesar 42.7% (Fulks dan Main, 1991). Selain *Nannochloropsis* sp., jenis *mikroalgae* lain yang dapat digunakan sebagai pakan alami dalam kultur rotifera adalah *Dunaliella* sp. yang kaya akan β-caroten dan gliserol (Ben-Amotz in Tjahjo et al, 2002); *Isochrysis* sp. yang dilengkapi oleh DHA 6.67%, EPA 1.88% dari berat keringnya; *Pavlova* sp. mengandung EPA sebesar 13.80%, ω<sub>3</sub> 23.50% dan juga DHA. Pakan alami *rotifera* adalah makan-

<sup>1</sup> Laboratorium Produktivitas dan Lingkungan Perairan, Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

an yang berasal dari *mikroalgae* yang berperan sebagai sumber protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral dalam pertumbuhannya. Penggunaan *mikroalgae* tersebut dimaksudkan agar *rotifera* yang dikultur mempunyai laju pertumbuhan yang cepat dan memiliki kandungan gizi yang tinggi, karena masing-masing *mikroalgae* mengandung nutrisi yang amat dibutuhkan bagi pertumbuhan larva. Penelitian penda-yagunaan *rotifera* perlu dilakukan dengan memberi pakan alami berbagai jenis *mikroalgae* monospesies dan multispesies yang merupakan campuran beberapa *mikroalgae* tersebut sehingga saling melengkapi kualitas nutrisi pakan *Brachionus* sp.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur plankton, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB pada bulan Juli - Agustus 2002. *Rotifera* (zooplankton) yang digunakan adalah *Brachionus* sp, sedangkan *fitoplankton* sebagai pakan *rotifera* yang digunakan yaitu *Nannochloropsis* sp., *Dunaliella* sp., *Isochrysis* sp., *Pavlova* sp. Wadah dan media air laut yang digunakan sebelumnya disterilisasi dahulu, baik dengan sterilisasi basah maupun secara kimia.

Kultur mikroalgae dilakukan dalam stoples pada volume media 1.5 l dengan bibit awal  $100 \times 10^4$  ind/ml, kemudian diberi pupuk (Guillard/F2) sebanyak 1.5 ml/l serta diberi aerasi. Kultur *mikroalgae* ini dilakukan dalam ruangan bersuhu AC (20-25°C) dan diberi cahaya dengan menggunakan lampu TL (500 – 1100 lux). Setelah kelimpahan maksimum dicapai, *mikroalgae* ini siap untuk dijadikan pakan dalam kultur *rotifera*. Kultur *rotifera* dengan media air laut dilakukan dalam stoples pada volume media 2 l, dengan kepadatan awal 10 ind/ml. Setelah itu, diberi aerasi dan cahaya lampu (500 – 1 100 lux) dengan suhu ruang (25<sup>0</sup>–28<sup>0</sup>C).

Pada percobaan ini terdapat lima macam perlakuan pakan, yaitu *Brachionus* sp. diberi pakan *Nannochloropsis* sp., *Dunaliella* sp., *Isochrysis* sp., *Pavlova* sp. dan *mikroalgae* multispesies (campuran keempat jenis algae) dengan tiga kali ulangan.

Pengamatan rotifera dilakukan sampai kepadatan populasinya berada pada fase kematian. Perhitungan kelimpahan *Brachionus* sp. menggunakan *Sedgwick Rafter Counting Cell*

yang diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 10 kali. Jumlah populasi *rotifera* dihitung dengan persamaan menurut Javellana dan Escritor (1981), yaitu Jumlah *Brachionus* (ind/ml) = Jumlah *Brachionus* yang terhitung (ind) dibagi dengan Jumlah volume sampling (ml). Sedangkan kelimpahan *fitoplankton* dihitung menggunakan *Hemocytometer Neubauer* yang diamati dibawah mikroskop dengan perbesaran 400 kali. Untuk memperoleh nilai kelimpahan *fitoplankton*, digunakan rumus Guillard (1973), yaitu  $D = 10^4 \times Q$  dengan  $Q =$  Jumlah organisme,  $D =$  Kelimpahan *fitoplankton* (ind/ml).

Parameter yang diamati adalah laju pertumbuhan populasi *Brachionus*, parameter biologi (kelimpahan *fitoplankton* dan *rotifera*), parameter fisika (suhu, salinitas), dan parameter kimia (pH, DO, ammonia). Laju pertumbuhan *Brachionus* dihitung berdasarkan rumus Stein (1973), yaitu  $N_t = N_0 \cdot e^{Kt}$  dengan  $N_t =$  Kepadatan *rotifera* pada saat t (ind/ml),  $N_0 =$  Kepadatan rotifera pada saat  $t_0$  (ind/ml),  $K =$  Laju pertumbuhan (jumlah sel/hari) dan t = Waktu (hari) periode fase eksponensial

## HASIL

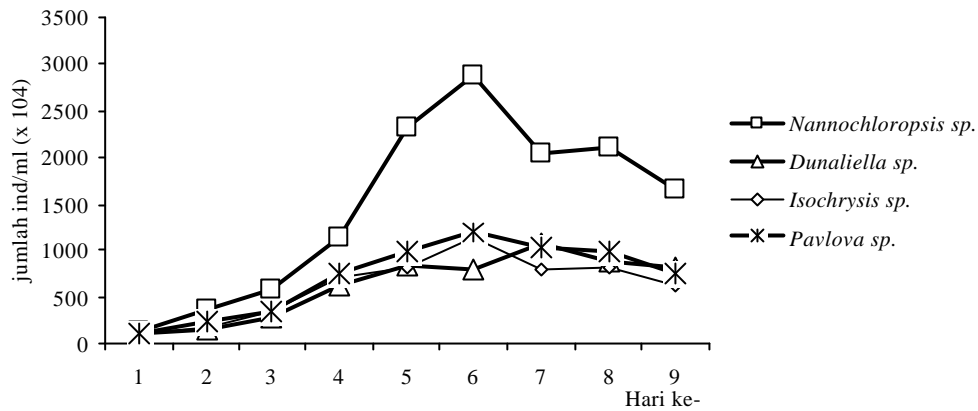
Penelitian pendahuluan, dilakukan untuk mengetahui waktu yang dicapai oleh masing-masing algae untuk populasi maksimum. Kepadatan maksimum untuk *Nannochloropsis* sp. ( $28.75 \times 10^6$  ind/ml), *Isochrysis* sp. ( $11.35 \times 10^6$  ind/ml), dan *Pavlova* sp. ( $11.97 \times 10^6$  ind/ml) adalah pada hari keenam; sedangkan *Dunalliella* sp. ( $10.58 \times 10^6$  ind/ml) pada hari ketujuh. Kepadatan maksimum pada kultur *mikroalgae* dapat dilihat pada Gambar 1.

Pertumbuhan populasi *Brachionus* sp. pada setiap perlakuan dengan pemberian pakan *Nannochloropsis* sp., *Dunaliella* sp., *Isochrysis* sp., *Pavlova* sp. dan *mikroalgae* multispesies selama 10 hari dapat dilihat pada Gambar 2. Kepadatan rata-rata tertinggi dicapai oleh pemberian pakan dengan *Nannochloropsis* sp. dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

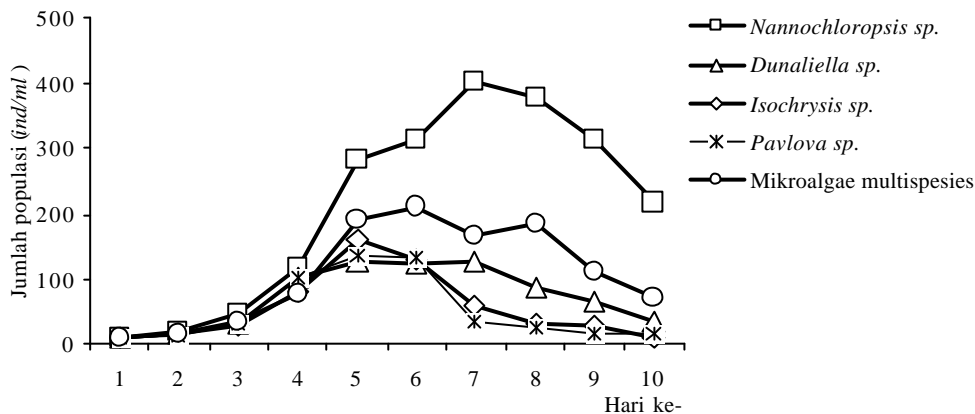
Laju pertumbuhan *Brachionus* yang tertinggi pada perlakuan dengan media pakan *Nannochloropsis* sp. (0.8992 ind/hari), kemudian berturut-turut media pakan *Pavlova* (0.8561 ind/ml), *Isochrysis* (0.8323 ind/ hari), *mikroalgae* multispesies (0.8092 ind/hari), dan yang terendah *Dunaliella* (0.7825 ind/hari).

Melalui sidik ragam terhadap kepadatan populasi maksimum *Brachionus* membuktikan

bahwa perlakuan pakan memberikan pengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 95%.



Gambar 1. Kepadatan Rata-Rata Harian Mikroalgae (10<sup>4</sup>)



Gambar 2. Kepadatan Rata-rata harian Rotifera dengan Pakan Berbeda (ind/ml)

Hasil pengamatan fisika kimia media kultur selama penelitian, diperoleh nilai kisaran seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Kisaran Kualitas Air Selama Percobaan.

| Parameter                 | Nilai (kisaran) |
|---------------------------|-----------------|
| Suhu (°C)                 | 26.50 – 27.10   |
| pH                        | 8.00 – 8.47     |
| Salinitas (ppt)           | 28.50 – 29.50   |
| DO (mg/l O <sub>2</sub> ) | 8.65 – 8.72     |
| Ammonia                   | 0.115 – 2.148   |

### PEMBAHASAN

Dari penelitian pendahuluan didapatkan kepadatan maksimum dan waktu yang diperlukan untuk mencapai populasi maksimum pada masing-masing mikroalga adalah berbeda.

Berdasarkan bentuk kurva pertumbuhan rotifera dapat dilihat bahwa pola pertumbuhan rotifera diawali fase lag. Pada fase ini kenaikan kepadatan rotifera tidak terlalu tinggi dan berlangsung selama dua hari untuk semua perlakuan pakan. Lambatnya pertumbuhan populasi pada fase ini diduga karena adanya adaptasi terhadap lingkungan media kultur baru. Selanjutnya populasi mengalami fase eksponensial, yaitu fase meningkatnya kepadatan populasi dengan cukup besar. Peningkatan populasi *Brachionus sp.* yang sangat pesat pada fase ini dapat disebabkan karena pakan alami berupa mikroalga sudah dimanfaatkan secara optimum. Setelah mencapai kenaikan populasi yang cukup tinggi fase selanjutnya adalah fase penurunan laju pertumbuhan.

Laju pertumbuhan *Brachionus sp.* tertinggi pada perlakuan dengan media pakan *Nanno-*

*chloropsis* sp. Dengan demikian perlakuan pakan *Nannochloropsis* merupakan pakan alami yang terbaik untuk pertumbuhan *Brachionus* sp. dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Sesuai dengan pernyataan Riedel (2002) bahwa mikroalga jenis *Nannochloropsis* akan memberikan hasil terbaik dalam pertumbuhan rotifera. Hal ini diduga karena mikroalga laut jenis *Nannochloropsis* adalah pakan yang mempunyai ukuran paling kecil dan mudah dikonsumsi oleh *Brachionus* sp. Selain itu, karena jumlahnya yang lebih banyak, maka ketersediaannya tidak cepat habis. Faktor lain yang menyebabkan perlakuan pakan *Nannochloropsis* sp. menjadi yang terbaik bagi pertumbuhan *Brachionus* sp. adalah kandungan gizi yang tinggi dan gerakannya pasif sehingga memudahkan untuk dikonsumsi oleh *Brachionus* sp. (Tabel 2).

Hasil pengamatan suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen/DO*), dan ammonia ( $\text{NH}_3$ ) menunjukkan kondisi media kultur yang relatif stabil dan dapat ditolerir oleh *Brachionus* sp. Nilai kualitas air yang didapat sesuai kisaran optimum untuk rotifera, yaitu  $20^{\circ}\text{C}$  -  $30^{\circ}\text{C}$  untuk suhu, 20-30 ppt untuk salinitas, dan 6.5 - 8.5 untuk pH (Fulks dan Main, 1991). Begitu pula nilai DO masih berada dalam kisaran optimum untuk pertumbuhan, yaitu 5.0 - 7.0 mg/l  $\text{O}_2$  (Fukusho, 1989). Kandungan ammonia mengalami peningkatan dari awal hingga akhir kultur, namun tetap layak untuk pertumbuhan *Brachionus* sp. Meningkatnya kandungan ammonia disebabkan karena kandungan bahan organik dan anorganik dalam media kultur, yang berasal dari hasil ekskresi maupun jasad-jasad rotifera yang telah mati.

**Tabel 2. Beberapa Jenis Mikroalga Beserta Kandungan Nutrisinya (%) (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995; Riedel, 2002).**

| Tipe                      | <i>Nannochloropsis</i> | <i>Dunaliella</i>     | <i>Isochrysis</i>      | <i>Pavlova</i>         |
|---------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
|                           | Algae hijau berflagel  | Algae hijau berflagel | Algae coklat berflagel | Algae coklat berflagel |
| Kelas                     | Eustigmatophyceae      | Chlorophyceae         | Haptophyceae           | Primnesiophyceae       |
| Ukuran                    | 1 - 2 mm               | 6 - 10 mm             | 4 - 8 mm               | 4 - 8 mm               |
| Kandungan Nutrisi         |                        |                       |                        |                        |
| -Protein                  | 57.06                  | 47.44                 | 30.69                  | 45.91                  |
| -Lemak                    | 21.00                  | 25.00                 | 16.04                  | 17.25                  |
| -Karbohidrat              | 23.59                  | 31.60                 | 27.21                  | 23.76                  |
| -Abu*                     | -                      | 18.12                 | 26.40                  | 28.04                  |
| -EPA**                    | 30.50                  | -                     | 3.50                   | 13.80                  |
| -Total $\omega$ 3 HUFAs** | 42.70                  | -                     | 22.50                  | 23.50                  |
| -DHA***                   | -                      | -                     | 6.67                   | +                      |

Keterangan: \* % berat kering (Ari, Tjahjo dan Anindiasuti, 2002)

\*\* % berat kering (Fulks dan Main dalam Tjahjo *et al.*, 2002)

\*\*\* % berat kering (Tjahjo *et al.*, 2002)

## KESIMPULAN

Pemberian *Nannochloropsis* sebagai pakan alami untuk rotifera memberikan kepadatan populasi yang maksimum dan laju pertumbuhan yang paling baik. Kultur multispecies dengan adanya *Nannochloropsis* memberikan kepadatan populasi yang lebih tinggi dibanding ketiga jenis algae yang lain. Pengamatan kualitas air pada kultur *Brachionus* masih mendukung pertumbuhannya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Depdiknas yang telah membiayai penelitian

ini, ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada sdr. Dikrurahman atas bantuannya dalam penelitian ini.

## PUSTAKA

- Fukusho, K. 1989. **Biology and mass production of the Rotifer, *Brachionus plicatilis* (1)**. Int. J. Aquatic Fisheries Technology. Vol I. 232-240p.
- Fulks, W. dan K. L. Main. 1991. **The design operations of commercial-scale live feeds production systems. Rotifers and Microalgae Culture System**. Proceeding of a US - Asia workshop. Edited by Wendy Fulks and Kevan L. Main. The Ocean Institute, Hawaii.
- Guillard, R. R. L. 1973. **Methods for microflagellates and nanoplankton**. In: **Culture Methods and**

- Growth Measurement.** Edited by Janet, R. Stein. Handbook of Phycological Methods. Cambridge University Press.
- Isnansetyo, A. dan Kurniastuty. 1995. **Teknik kultur fitoplankton dan zooplankton. Pakan alami untuk pembenihan organisme laut.** Kanisius. Yogyakarta. 115p.
- Javellana, S. dan F. Escritor. 1981. **Culture of *Brachionus plicatilis*.** SEADFEC Aquaculture Department, Natural Food Project, Tigbauan, Iloilo. The Philipines.
- Riedel, A. 2002. **Reed mariculture-instan rotifers.** <http://www.Instanalgae.com>
- Stein, J. R. 1973. **Handbook of Phycological methods "culture methods and growth measurements".** Cambridge University Press. Cambridge. 448p.
- Tjahjo, W., L. Erawati dan Hanung S. 2002. **Biologi fitoplankton. Budidaya fitoplankton dan zooplankton.** Seri budidaya laut No. 9: 78-96. Balai Budidaya Laut Lamping. Ditjen Perikanan Budidaya. Departemen Kelautan dan Perikanan.