

Short Paper

PENGARUH PERBEDAAN JENIS PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN POPULASI *Brachionus plicatilis*

EFFECT OF DIFFERENT FEED ON THE GROWTH OF *Brachionus plicatilis* POPULATION

Regina Melianawati^{*)}, Adi Hanafi^{*)}, dan Made Suastika^{*)}

Abstract

The objective of this research was to know the effect of different feed on the growth of rotifer, *Brachionus plicatilis* population. Three combinations of feed namely (A) yeast + enrichment ingredient; (B) *Isochrysis tahiti* + yeast + enrichment ingredient and (C) *Isochrysis tahiti* were used as treatments in triplicates. Initial density of *B. plicatilis* was 100 ind./ml. Feeding frequency was twice per day, at 08:00 am and 16:00 pm. This experiment was carried out for 72 hours, and sampling was done every 24 hours. The results showed that the highest density for treatment A, B and C were 330.3±7.6, 305.0±63.8, and 300.0±10.0 ind./ml, respectively. In addition, the highest population reached at 660,667, 610,000 and 600,000 individuals for treatments A, B, and C, respectively. Percentages of *B. plicatilis* with eggs in each population were 15.14, 20.46, and 13.95% for treatments A, B, and C, respectively. These results indicated that yeast and enrichment ingredient gave the highest growth of *Brachionus plicatilis* population.

Key words: *Brachionus plicatilis*, growth, *Isochrysis tahiti*, yeast

Brachionus plicatilis merupakan salah satu jenis rotifer yang telah digunakan secara luas oleh panti benih sebagai pakan larva ikan laut (Omori & Ikeda, 1984). Bahkan selama hampir empat dekade terakhir, rotifer selalu digunakan sebagai pakan awal dalam pemeliharaan larva ikan laut, seperti pada kakap putih (*Lates calcarifer*), turbot (*Scophthalmus maximus*), belanak (*Mugil cephalus*), ekor kuning (*Seriola quinqueradiata*) dan lain sebagainya (FAO, 1998 *cit.* Lubzens & Zmora, 2003).

Beberapa keunggulan yang dimiliki rotifer diantaranya berukuran relatif kecil, berenang lambat sehingga mudah dimangsa larva, mudah dicerna, mudah dikembangbiakkan, mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi serta dapat diperkaya dengan asam lemak dan antibiotik (Lubzens *et al.*, 1989).

Keberhasilan dalam kultur rotifer akan sangat tergantung, antara lain pada jenis dan kualitas pakan yang diberikan. Jenis pakan yang biasa diberikan untuk rotifer antara lain fitoplankton, ragi dan emulsi bahan pengkaya (Anonim, 1991).

Beberapa jenis fitoplankton yang dapat digunakan sebagai pakan rotifer diantaranya adalah *Chlorella*, *Dunaliella*, *Nannochloropsis* sp., *Tetraselmis* sp. dan *Monochrysis* (Isnansetyo & Kurniastuty, 1995). Herianti & Sarnita (1982) berpendapat bahwa *Tetraselmis* sp. merupakan pakan yang baik bagi rotifer karena dapat memberikan pertumbuhan optimal. *Chlorella* laut (*N. oculata*) merupakan jenis fitoplankton yang sudah digunakan secara luas dalam kultur rotifer di Jepang (Anonim, 1991) dan di Indonesia (Ahmad, *et al.*, 1994; Sugama *et al.*, 2001). *Isochrysis* sp. merupakan jenis fitoplankton yang umum digunakan dalam kultur

^{*)} Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut, Gondol, PO BOX 140 Singaraja, Bali 81101

^{*)} Penulis untuk korespondensi, E-mail: melna_wati@yahoo.com

rotifer di Eropa (Steenfeldt *et al.*, 2002), namun di Indonesia jenis ini pada umumnya banyak digunakan secara langsung sebagai pakan larva kekerangan di panti pembenihan kerang mutiara yang banyak tersebar di kawasan Indonesia Timur (Amini, 1999).

Ragi merupakan jenis pakan alternatif bagi rotifer yang umumnya digunakan apabila kultur fitoplankton tidak mencukupi kebutuhan. Satu gram ragi diprediksi dapat menghasilkan sekitar 80.000 *B. plicatilis* atau 100.000 *B. rotundiformis* (Hirano, 1987 *cit.* Lubzens & Zmora, 2003). Penggunaan ragi relatif lebih mudah dan stabil ketersediaannya serta dapat disimpan dengan lebih mudah (Fukusho, 1989). Namun demikian rotifer yang dikultur dengan ragi rendah nilai gizinya sehingga tidak dapat mencukupi kebutuhan nutrisi bagi larva. Oleh karena itu rotifer yang dikultur dengan ragi tersebut perlu diperkaya sebelum digunakan sebagai pakan bagi larva (Anonim, 1991). Jenis bahan pengkaya yang umum digunakan antara lain adalah alga, emulsi lemak, dan bahan pengkaya lain yang terdiri atas lemak, protein, dan karbohidrat (Rainuzzo *et al.*, 1997 *cit.* Bengtson, 2003).

Dengan adanya beberapa pendapat tersebut di atas maka perlu dilakukan penelitian terhadap beberapa jenis pakan untuk *B. plicatilis* yang dikultur dalam kondisi laboratorium. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan populasi rotifer.

Penelitian dilakukan di laboratorium penelitian *Danish Institute for Fisheries Research, Denmark*. Suhu dalam ruang laboratorium berkisar 17-18°C.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan wadah plastik yang diisi 2 l air laut dengan salinitas 35 ppt yang sudah disaring dengan filter 10 µ. Kepadatan awal *B. plicatilis* adalah 100 ind./ml. Pemberian pakan dilakukan 2 kali sehari yaitu pada pukul 08:00 dan 16:00.

Penelitian dilakukan dengan rancangan acak lengkap yang terdiri dari tiga perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang diujikan adalah perbedaan kombinasi jenis pakan, yaitu: (A) ragi + bahan pengkaya; (B) *Isochrysis tahiti* + ragi + bahan pengkaya; (C) *Isochrysis tahiti*. Ragi yang digunakan berbentuk padat (pasta), sedangkan bahan pengkaya yang digunakan merupakan bahan pengkaya komersial dengan komposisi penyusun yang terdiri dari lemak, vitamin A, D, E dan C serta ω3 HUFA (Inve Ltd.). *I. tahiti* diperoleh dari hasil kultur pada skala massal dalam laboratorium menggunakan kantong plastik bervolume 80 l.

Komposisi kombinasi masing-masing jenis pakan tersebut disajikan pada Tabel 1 (Steenfeldt *et al.*, 2002). Ragi dan bahan pengkaya diberikan dengan cara melarutkan kedua jenis bahan tersebut ke dalam 300 ml air tawar kemudian mencampurnya dengan menggunakan *hand blender* berkekuatan 160 watt selama 2 menit.

Tabel 1. Jumlah pakan harian untuk setiap satu juta *B. plicatilis*

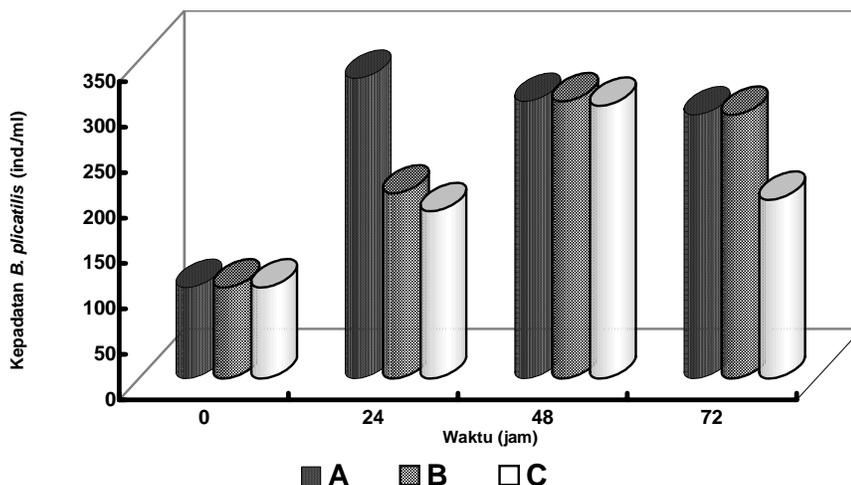
Jenis pakan	Kebutuhan per hari
Pasta ragi	1,0 g
<i>I. tahiti</i> (10-15 juta sel/ml)	0,2-0,3 l
Bahan pengkaya	0,02 g

Sampling harian dilakukan untuk mengetahui kepadatan *B. plicatilis*. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan pipet 1 ml kemudian sampel diamati menggunakan mikroskop dengan bantuan *Sedgwick rafter counting chamber*. Untuk mempermudah perhitungan digunakan 2 tetes formalin 4% dan dilakukan pengenceran apabila kepadatan *B. plicatilis* terlalu tinggi. Penelitian dilaksanakan selama 72 jam dengan interval waktu pengambilan sampel setiap 24 jam.

Data dianalisis dengan analisis sidik ragam dengan tingkat kepercayaan 95%, kemudian dilanjutkan dengan uji jarak ganda Duncan untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan (Steel & Torrei, 1980).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan *B. plicatilis* berlangsung cepat pada 24 jam pertama setelah inokulasi. Pertumbuhan *B. plicatilis* pada perlakuan A berlangsung lebih cepat dibandingkan pada kedua perlakuan yang lain. Kepadatan *B. plicatilis* setelah 24 jam inokulasi adalah $330,3 \pm 7,6$ ind./ml pada perlakuan A, sedangkan pada perlakuan B dan C, masing-masing adalah $203,7 \pm 23,1$ ind./ml dan $184,0 \pm 36,0$ ind./ml (Gambar 1). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pada 24 jam setelah inokulasi, kepadatan *B. plicatilis* pada perlakuan A berbeda nyata dengan kepadatan pada perlakuan B dan C, namun setelah 72 jam inokulasi kepadatan *B. plicatilis* pada perlakuan A dan B berbeda nyata dengan perlakuan C.

Pada 48 jam, kepadatan *B. plicatilis* pada perlakuan A menunjukkan sedikit penurunan yaitu $305,0 \pm 63,8$ ind./ml, sedangkan pada perlakuan B dan C kepadatannya justru meningkat, masing-masing adalah $305,0 \pm 63,8$ ind./ml dan $300 \pm 10,0$ ind./ml. Setelah 72 jam, kepadatan *B. plicatilis* pada perlakuan A dan B adalah $290,0 \pm 5,0$ ind./ml, sedangkan pada perlakuan C justru menurun hingga $196,7 \pm 33,3$ ind./ml. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dengan kombinasi pakan ragi dan bahan pengkaya (perlakuan A) serta kombinasi antara *I. tahiti*, ragi dan bahan pengkaya (perlakuan B), pertumbuhan *B. plicatilis* relatif lebih stabil dibandingkan dengan hanya diberi *I. tahiti* saja (perlakuan C). Namun demikian, pertumbuhan pada perlakuan A relatif lebih cepat dibandingkan pada perlakuan B.



Gambar 1. Fluktuasi kepadatan *B. plicatilis*. pada masing-masing perlakuan selama penelitian. Keterangan: A, ragi + bahan pengkaya; B, *I. tahiti* + ragi + bahan pengkaya; C, *I. tahiti*.

Tabel 2. Populasi *B. plicatilis* pada masing-masing perlakuan selama penelitian

Perlakuan	Waktu pengamatan (jam)			
	0	24	48	72
A	200.000 ± 0 ^a	660.667 ± 15.144 ^a	610.000 ± 127.671 ^a	580.000 ± 10.000 ^a
B	200.000 ± 0 ^a	407.333 ± 46.188 ^b	610.000 ± 127.671 ^a	580.000 ± 10.000 ^a
C	200.000 ± 0 ^a	368.000 ± 72.083 ^b	600.000 ± 20.000 ^a	393.333 ± 66.583 ^b

Keterangan: A, ragi + bahan pengkaya; B, *I. tahiti* + ragi + bahan pengkaya; C, *I. tahiti*. Angka dalam kolom yang sama diikuti superskrip berbeda menunjukkan beda nyata ($P \leq 0,05$).

Jumlah populasi pada 24 jam pertama setelah inokulasi adalah 660.667 individu pada perlakuan A, 407.333 individu pada perlakuan B dan 368.000 individu pada perlakuan C. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah populasi *B. plicatilis* pada perlakuan A dengan kombinasi pakan berupa ragi dan bahan pengkaya lebih tinggi dibandingkan dengan kedua perlakuan lainnya dan secara statistik berbeda nyata (Tabel 2). Pada 48 jam setelah inokulasi, populasi *B. plicatilis* pada ketiga perlakuan cenderung sama, namun setelah 72 jam, populasi *B. plicatilis* pada perlakuan C menunjukkan penurunan populasi yang cukup besar sehingga secara statistik berbeda nyata dengan kedua perlakuan lainnya.

Rata-rata kepadatan dan jumlah populasi *B. plicatilis* tertinggi pada perlakuan A tercapai pada 24 jam setelah inokulasi. Pada perlakuan B dan C kepadatan *B. plicatilis* tertinggi tercapai setelah 48 jam inokulasi, masing-masing dengan kepadatan $305,0 \pm 63,8$ ind./ml dan $300,0 \pm 0,0$ ind./ml, dengan jumlah populasinya masing-masing 610.000 dan 600.000 individu. Hal ini menunjukkan bahwa *B. plicatilis* yang diberi kombinasi pakan berupa ragi dan bahan pengkaya mampu tumbuh lebih cepat dibandingkan dengan yang hanya diberi fitoplankton *I. tahiti* saja maupun yang berupa kombinasi antara *I. tahiti*, ragi dan bahan pengkaya.

B. plicatilis yang hanya diberi fitoplankton *I. tahiti* saja (perlakuan C) nampak tidak mampu tumbuh dengan baik. Hal ini terlihat dari kepadatan dan jumlah populasi paling rendah pada perlakuan ini dibandingkan dengan kedua perlakuan lainnya. Setelah 72 jam inokulasi, nampak jelas bahwa kepadatan *B. plicatilis* pada perlakuan ini menurun dan menjadi sangat rendah yaitu $196,7 \pm 33,3$ ind./ml, dengan jumlah populasi hanya 393.333 individu. *B. plicatilis* yang diberi kombinasi pakan berupa *I. tahiti*, ragi dan bahan pengkaya nampak mampu menghasilkan jumlah telur yang lebih besar pada 24 jam setelah inokulasi dibandingkan perlakuan lainnya. Pada perlakuan C, sebanyak

20,46% dari total populasi *B. plicatilis* membawa telur, sedangkan pada perlakuan A dan C, *B. plicatilis* yang membawa telur masing-masing sebanyak 15,14 dan 13,95% dari total populasi.

Dari hasil tersebut nampak bahwa campuran ragi dan bahan pengkaya merupakan kombinasi jenis pakan yang baik untuk pertumbuhan *B. Plicatilis*. Faktor nutrisi yang terkandung dalam bahan pakan yang diberikan nampak berpengaruh terhadap kemampuan pertumbuhan *B. plicatilis*. Ragi sebenarnya memiliki nilai nutrisi yang rendah untuk *B. plicatilis*, demikian nilai gizi ragi dapat ditingkatkan dengan menambahkan nutrisi yang dibutuhkan, baik secara langsung ke dalam suspensi ragi maupun dalam bentuk emulsi (Hirayama & Satuito, 1991). Bahan pengkaya yang dicampur dengan ragi dalam penelitian ini mampu memberikan nutrisi yang cukup untuk *B. plicatilis*, sehingga pertumbuhannya lebih baik dibandingkan pada perlakuan lainnya. Keberadaan vitamin E yang terkandung dalam bahan pengkaya mampu meningkatkan pertumbuhan *B. plicatilis*. karena penambahan emulsi vitamin E sebanyak 1 µg/ml dalam kultur terbukti dapat meningkatkan kepadatan *B. plicatilis* dari 30 sel/ml menjadi 209 sel/ml dalam waktu 72 jam (Susanto et al., 1999). Sebaliknya, *B. plicatilis*. yang hanya dikultur dengan ragi saja laju pertumbuhannya lebih lambat dibandingkan dengan yang dikultur dengan fitoplankton jenis *Tetraselmis tetrahele* (Rusdi & Melianawati, 2000).

Nannochloropsis sp. merupakan jenis fitoplankton yang paling banyak digunakan dalam kultur *B. plicatilis* (Fukusho et al., 1976 cit. Hur, 1991). Hal ini disebabkan kandungan asam lemak dan asam amino esensial pada *Nannochloropsis* sp. lebih tinggi dibandingkan jenis fitoplankton lainnya (Okouchi, 1991). Asam amino dari *B. plicatilis* yang dikultur dengan *Nannochloropsis oculata* sebanyak 20,46 mg/100 mg berat kering, sedangkan asam lemak 20:5 ω3 dan 22:6 ω3 masing-masing sebanyak 1,25 dan

0,51 mg/100 mg berat kering (Tamaru *et al.*, 1991).

Isochrysis sp. juga merupakan jenis fitoplankton yang biasa digunakan dalam kultur massal *B. plicatilis* namun nilai nutrisinya lebih rendah dibandingkan *Nannochloropsis* sp. (Scott & Baynes, 1978 *cit.* Hur, 1991). Namun demikian Amini (1990) mengemukakan bahwa *I. galbana* klon Tahiti mengandung protein sekitar 4-7 µg, karbohidrat 6-15 µg dan lemak 0,01-0,55 µg per 10⁶ sel/ml. Kandungan asam lemak linoleatnya (18:2 ω6) sebanyak 6,80% dan omega 3 (ω3) sebanyak 33,69% selama sel dalam fase logaritma (Panggabean *et al.*, 1999). Nilai nutrisi yang lebih rendah tersebut berdampak pada pertumbuhan *B. plicatilis* yang lebih rendah apabila dikultur dengan *I. tahiti* saja dibandingkan pada perlakuan lainnya.

Nilai nutrisi yang rendah tidak saja berpengaruh terhadap lambatnya pertumbuhan *B. plicatilis* dalam kultur namun juga berpengaruh terhadap lambatnya pertumbuhan larva yang diberi pakan dengan *B. plicatilis* tersebut. Suatu hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan larva yang terbaik adalah pada *B. plicatilis* yang dikultur dengan ragi dan bahan pengkaya berupa emulsi minyak ikan (Arnold & Holt, 1991).

Kombinasi pakan berupa ragi dan bahan pengkaya komersial memberikan hasil yang terbaik terhadap pertumbuhan populasi *B. plicatilis*.

Daftar Pustaka

- Ahmad, T., T. Aslianti, dan D. Rohaniawan. 1994. Laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup nener, *Chanos chanos*, dalam berbagai nuansa warna wadah. J. Penelit. Perikanan Indonesia. 5(2): 6-13.
- Amini, S. 1990. The biochemical composition of *I. galbana* clone Tahiti (*T.iso*). J. Penelitian Budidaya Pantai Maros. VI(1): 53-62.
- Amini, S. 1999. Penelitian budidaya plankton laut *Isochrysis galbana* klon Tahiti secara berkesinambungan. Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Diseminasi Teknologi Budi Daya Laut dan Pantai, Jakarta 2 Desember 1999. 277-283.
- Anonim. 1991. The design and operation of commercial-scale live feeds production system. *In: Rotifer and microalgae culture systems*. W. Fulks and K.L. Main (Eds.). Proceeding of U.S.-Asia Workshop. Hawaii: 1-52.
- Arnold, C.R. and G.J. Holt. 1991. Various methods for the culture of the rotifer, *Brachionus plicatilis*, in Texas. *In: Rotifers and microalgae culture systems*. W. Fulks and K.L. Main. (Eds.) Proceedings of a U.S.-Asia Workshop. Hawaii: 119-124.
- Bengtson, D.A. 2003. Status of marine aquaculture in relation to live prey: past, present and future. *In: Life feeds in marine aquaculture*. J.G. Støttrup and L.A. Mc. Evoy. (Eds.) Blackwell Science Ltd.:1-16.
- Fukusho. 1989. Biology and mass production of the rotifer, *Brachionus plicatilis* II. *Int. J. Aq. Fish. Technol.* 1: 292-299.
- Herianti, I. dan A.S. Sarnita. 1982. Pengaruh beberapa jenis makanan terhadap pertumbuhan *Brachionus plicatilis* Muller. *Bulletin Perikanan Daerah III* (2): 13-16.
- Hirayama, K. and C.G. Satuito. 1991. The nutritional improvement of baker's yeast for the growth of the rotifer, *Brachionus plicatilis*. *In: Rotifers and microalgae culture systems*. W. Fulks and K.L. Main. (Eds.). Proceedings of a U.S.-Asia Workshop. Hawaii: 151-162.
- Hur, S.B. 1991. The selection of optimum phytoplankton species for rotifer culture during cold and warm seasons

- and their nutritional value for marine finfish larvae. *In: Rotifers and microalgae culture systems*. W. Fulks and K. L. Main. (Eds.) Proceedings of a U.S.-Asia Workshop. Hawaii: 163-173.
- Isnansetyo, A. dan Kurniastuty. 1995. Teknik kultur phytoplankton dan zooplankton. Kanisius. Yogyakarta. 116 p.
- Lubzens, E., A. Tandler and G. Minkoff. 1989. Rotifer as food in aquaculture. *Hydrobiologia*. 186/187: 399-400.
- Lubzens, E. and O. Zmora. 2003. Production and nutritional value of rotifers. *In: Life feeds in marine aquaculture*. J.G. Støttrup and L.A. Mc Evoy. (Eds.). Blackwell Science Ltd. Oxford. U.K.:17-64.
- Omori, K. and T. Ikeda. 1984. Methods in marine zooplankton ecology. Willwey and Sons, New York. 332 p.
- Panggabean, L.M.G., P. Suptijah, Desniar dan S. Fatullah. 1999. Komposisi asam lemak pada fase logaritmik dan stationaer dari *Periphyridium cruentum*, *Chlorella* sp., *Isochrysis galbana* dan *Tetraselmis iso*. Seminar Kongres Ilmu Pengetahuan Nasional VII, Serpong 9-11 September 1999. 7 p.
- Rusdi, I. dan R. Melianawati. 2000. Pengaruh berbagai jenis pakan terhadap pertumbuhan populasi rotifer *Brachionus rotundiformis* Tschugunoff. Prosiding Aplikasi Biologi dalam Peningkatan Kesejahteraan Manusia dan Kualitas Lingkungan. Fakultas Biologi UGM. Yogyakarta. 8 p.
- Sugama, K., Tridjoko, B. Slamet, S. Ismi, E. Setiadi, dan S. Kawahara. 2001. Petunjuk teknis produksi benih ikan kerapu bebek, *Cromileptes altivelis*. Balai Riset Budidaya Laut Gondol. 40 p.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and procedures of statistics. McGraw Hill. New York. USA.
- Steenfeldt, S., P.B. Perderson, A. Jokumsen, and I. Lund. 2002. Hatchery production of tropical marine fish in recirculation systems. Training Course. DIFRES. The North Sea Center. Denmark. 103 p.
- Susanto, B., P.T. Imanto, Wardoyo, dan R. Melianawati. 1999. Pengaruh pemberian vitamin E, A dan B-12 terhadap kepadatan dan kualitas rotifer (*Brachionus plicatilis*). Laporan Kuasa Proyek T.A. 1999/2000 Bagian Proyek Rekayasa Teknologi Perikanan/ ARMP-II/ Lolitkanta Gondol-Bali. 9 p.
- Tamaru, C.S., C.S. Lee, and H. Ako. 1991. Improving the larval rearing of striped mullet (*Mugil cephalus*) by manipulating quantity and quality of the rotifer, *Brachionus plicatilis*. *In: Rotifers and microalgae culture systems*. W. Fulks and K.L. Main. (Eds.). Proceedings of a U.S.-Asia Workshop. Hawaii: 89-103.