

## KOMUNIKASI RINGKAS

### PERTUMBUHAN POPULASI ROTIFER (*Brachionus rotundiformis*) TIPE-SS PADA SUHU YANG BERBEDA DI LABORATORIUM

Ibnu Rusdi<sup>\*)</sup>

#### ABSTRAK

Rotifer (*Brachionus rotundiformis*) adalah mikroorganisme dari jenis zooplankton yang memegang peranan penting dalam perbenihan ikan laut. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu air media terhadap pertumbuhan populasi rotifer, *B. rotundiformis* tipe-SS asal tambak di Situbondo-Jawa Timur yang dilakukan dalam skala laboratorium. Wadah percobaan menggunakan sembilan stoples plastik berkapasitas 10 liter berisi media air berkadar garam 25 ppt sebanyak lima liter yang ditempatkan dalam "waterbath" dan diaerasi. Padat tebar awal rotifer 35 ind./mL dan *Nannochloropsis oculata* sebagai pakan rotifer diberikan pada kepadatan  $10-12 \times 10^6$  sel/mL/24 jam. Perlakuan perbedaan suhu yaitu: 23-24°C; 26-27°C; dan 29-30°C, masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Pengamatan pertumbuhan rotifer dilakukan setiap enam jam selama 48 jam.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan populasi rotifer ( $P < 0,05$ ) sesudah 48 jam diinokulasi. Populasi rotifer tertinggi diperoleh pada suhu 29-30°C sebanyak 237 ind./mL ( $k=4,04$ ) diikuti suhu 26-27°C ( $k=0,58$ ) sebanyak 75 ind./mL dan suhu 23-24°C 30 ind./mL ( $k=0,08$ ). Dengan demikian, suhu 29-30°C memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan populasi rotifer *B. rotundiformis* tipe-SS.

**ABSTRACT:** *Population growth of SS-type rotifer (Brachionus rotundiformis) at different temperatures in the laboratory. By: Ibnu Rusdi.*

*The experiment aimed to evaluate the influence of water temperature on the population growth of SS-type rotifer (Brachionus rotundiformis) in laboratory condition. Nine plastic bottles of 10 liter capacity each were filled with five liters of water (salinity: 25 ppt) had been used to conduct the experiment. Initial density of rotifer was 35 ind./mL. The rotifer was fed with Nannochloropsis oculata at a density of  $10-12 \times 10^6$  cell/mL/day. Three different water temperatures i.e.: 23-24 °C, 26-27 °C, and 29-30 °C were applied as treatments. Each treatment consisted of three replicates. Observation of the rotifer population growth was done every 6 hours for duration of 48 hours experiment.*

*The result of the experiment showed that there were significant differences in population growth rates among treatments ( $P < 0.05$ ) after 48 hrs inoculation. The highest population density found was 237 ind./mL ( $k=4.04$ ) under temperature of 29-30 °C, followed by temperature of 26-27°C and 23-24°C with densities of 75 ind./mL ( $k=0.58$ ) and 30 ind./mL ( $k=0.08$ ), respectively. The best condition for growth population of SS-type rotifer was in the high temperature (29-30°C).*

**KEYWORDS:** *Brachionus rotundiformis, water temperature, growth.*

#### PENDAHULUAN

Rotifer, *Brachionus rotundiformis* yang sebelumnya disebut *B. plicatilis* tipe-S (Segers dalam Hagiwara *et al.*, 1995) merupakan satu di antara jenis zooplankton yang hingga kini tetap

memegang peranan penting dalam perbenihan ikan laut (Lubzens, 1987; Watanabe, 1983; Tamaru *et al.*, 1991). Beberapa keunggulan yang dimiliki rotifer terutama sebagai sumber pakan awal bagi larva, di antaranya berukuran relatif kecil, berenang lambat sehingga mudah di-

<sup>\*)</sup> Peneliti pada Loka Penelitian Perikanan Pantai Gondol - Bali

mangsa larva, mudah dicerna, mudah dikembangkan, mempunyai kandungan gizi cukup tinggi serta dapat diperkaya dengan asam lemak dan antibiotik (Lubzens *et al.*, 1989).

Di Loka Penelitian Perikanan Pantai Gondol-Bali diketahui ada dua tipe rotifer, *B. rotundiformis*, yaitu: tipe-S (*Small*) dan tipe-SS (*Super Small*) sesuai kriteria yang dilaporkan oleh Hagiwara *et al.* (1995). Kedua tipe tersebut dapat dibedakan satu sama lain berdasarkan bentuk dan ukuran lorikanya. Ukuran panjang lorika untuk tipe-S berkisar 150-220 mikron sedangkan untuk tipe-SS (strain Situbondo) berkisar 100-175 mikron. Penggunaan kedua tipe rotifer ini disesuaikan dengan jenis dan umur larva ikan yang dibenihkan. Khususnya untuk larva kerapu, rotifer tipe-SS sangat cocok diberikan sebagai pakan awal bagi larva karena pada umumnya mempunyai ukuran bukaan mulut lebih kecil.

Beberapa kendala yang sering dihadapi dalam upaya penyediaan pakan alami rotifer tipe-SS secara tepat waktu di panti benih Gondol-Bali adalah seringnya ditemukan keterlambatan perkembangan populasi rotifer bahkan terkadang mengalami kematian. Salah satu penyebab utama dari kondisi tersebut diduga akibat suhu air yang rendah (berkisar 23-26°C) pada media kultur rotifer karena kejadian ini sangat sering dialami terutama pada saat musim hujan. Beberapa hasil penelitian terdahulu menyebutkan bahwa faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan rotifer di antaranya adalah pakan baik jenis, mutu maupun jumlahnya (Theilacker & McMaster, 1971; Yufera, 1987; Imanto *et al.*, 1995), serta kondisi lingkungan pemeliharaan seperti kadar garam dan suhu (Liao *et al.*, 1983; Yufera, 1987).

Berdasarkan hal tersebut di atas perlu dilakukan penelitian guna melihat pengaruh suhu air media terhadap pola pertumbuhan populasi rotifer tipe-SS. Tujuan percobaan ini adalah untuk mengetahui suhu yang cocok untuk memacu pertumbuhan rotifer tipe-SS sehingga diharapkan dapat menjadi acuan untuk mengembangkan rotifer tersebut di panti pembenih.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Loka Penelitian Perikanan Pantai Gondol, Bali, dengan menggunakan hewan uji rotifer, *B. rotundiformis* tipe-SS yang dikoleksi dari tambak di Situbondo

(Jawa Timur). Sebagai pakan rotifer digunakan *Nannochloropsis oculata* dari kultur massal yang telah dikonsentrasikan dengan kepadatan satu milyar sel/mL dengan alat *Cultured Chlorella UF Concentration* N-5 dan disimpan dalam ruangan pendingin pada suhu -20°C. Sebelum diberikan kepada rotifer, pakan dicairkan terlebih dahulu pada suhu kamar selama kurang lebih satu jam. Wadah pemeliharaan rotifer menggunakan sembilan buah stoples plastik berbentuk bulat volume 10 liter, masing-masing berisi media air dengan kadar garam 25-26 ppt sebanyak lima liter dan diaerasi terus-menerus. Semua wadah pemeliharaan ditempatkan dalam *waterbath* untuk mengatur perbedaan suhu pada masing-masing perlakuan. Kepadatan awal *B. rotundiformis* dalam wadah pemeliharaan adalah 35 ind./mL, sedangkan kepadatan awal pakan *N. oculata* adalah  $10 \times 10^6$  sel/mL dan dilakukan penambahan setelah 24 jam pemeliharaan sampai mencapai kepadatan  $12 \times 10^6$  sel/mL pada setiap perlakuan. Rancangan perlakuan perbedaan suhu adalah: 23-24°C, 26-27°C dan 29-30°C. Penetapan kisaran suhu uji ini didasarkan pada kisaran suhu minimum dan maksimum media pemeliharaan rotifer di Loka Penelitian Perikanan Pantai-Gondol. Pengaturan suhu dilakukan menggunakan ruangan terkontrol yang dilengkapi dengan alat pendingin udara yang dapat diatur suhunya, sedangkan untuk pengaturan suhu 29-30°C menggunakan alat pemanas (*heater*) yang dilengkapi pengontrol suhu. Intensitas cahaya pada semua perlakuan selama penelitian berkisar 450-500 Lux yang diatur dengan menggunakan lampu neon. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali.

Pengamatan pertumbuhan populasi rotifer dan jumlah telur berlangsung selama 48 jam dengan interval pengamatan setiap enam jam dan dihitung di bawah mikroskop dengan cara mengambil satu mL sampel media menggunakan pipet kemudian ditaruh di atas "*Sedwick Rafter Counting Chamber*" yang sebelumnya telah ditetesi dengan Iodine untuk mematikan rotifer, sedangkan untuk perhitungan fitoplankton menggunakan "*Haemocytometer*". Analisis untuk mengetahui laju pertumbuhan rotifer dihitung dengan rumus yang dikemukakan oleh Okauchi & Fukusho (1984) sebagai berikut:

$$K = 1/(t_2 - t_1) \cdot \ln(N_2/N_1)$$

di mana,  $N_1$  = jumlah populasi pada  $t_1$  dan  $N_2$  = jumlah populasi pada  $t_2$ . Sedangkan untuk menguji pengaruh antar perlakuan digunakan analisis ragam pada tingkat kepercayaan 95% dan selanjutnya dengan uji nilai tengah Duncan (Steel & Torrie, 1980). Pengamatan kualitas air sebagai data penunjang meliputi pH dan oksigen terlarut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan pertumbuhan populasi dan jumlah telur rotifer setelah 48 jam pemeliharaan menunjukkan bahwa rotifer yang dipelihara pada suhu 29-30°C populasinya berkembang lebih cepat ( $k=4,04$ ) dibanding pada suhu 26-27°C ( $k=0,58$ ) maupun suhu 23-24°C ( $k=0,08$ ). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa populasi rotifer dan jumlah telur pada akhir penelitian menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P<0,05$ ) di antara ketiga perlakuan (Tabel 1).

Pada penelitian ini terlihat bahwa lama waktu inkubasi telur rotifer sangat dipengaruhi oleh suhu media pemeliharaan. Terlihat pada suhu 29-30°C peningkatan jumlah telur berlangsung lebih

cepat dan lebih banyak dibanding dengan perlakuan lainnya, di mana puncak penetasan pada hari ke-1 terjadi pada waktu 18-24 jam pemeliharaan, sedangkan puncak penetasan pada hari ke-2 mulai terjadi pada saat 42-48 jam pemeliharaan. Pada suhu 26-27°C puncak penetasan telur mulai terjadi pada waktu 30-36 jam pemeliharaan atau lebih lambat dari waktu yang dicapai pada suhu 29-30°C. Pada suhu 23-24°C terlihat bahwa kondisi suhu pemeliharaan kurang mendukung untuk pertumbuhan populasi rotifer sehingga pada akhir penelitian hanya diperoleh jumlah populasi sebanyak 30 ind./mL atau menurun jumlahnya dibanding pada saat awal penebaran yaitu sebesar 35 ind./mL. Dilaporkan oleh Yufera (1987) bahwa lama perkembangan embrio rotifer menjadi lebih singkat sejalan dengan meningkatnya suhu pada batas kisaran 20-30°C. Dari hasil penelitiannya didapatkan bahwa lama perkembangan embrio rotifer strain Bs yang diberi pakan *N.oculata* pada suhu 20°C; 25°C dan 30°C, masing-masing 27,4 jam; 16,9 jam dan 10,6 jam, sedangkan untuk strain S-1 masing-masing 30,6 jam; 22,2 jam dan 16,2 jam.

Tabel 1. Kepadatan rotifer (R) dan jumlah telur (E) per mililiter pada masing-masing perlakuan selama 48 jam pengamatan.

Table 1. Rotifer (R) and egg (E) densities per milliliter in each treatment during 48 hours observation.

Waktu pengamatan (jam) Observation time (h)	Perlakuan (Treatment)					
	23-24°C		26-27°C		29-30°C	
	R	E	R	E	R	E
0	35	1	35	1	35	1
6	35	1	35	2	36	5
12	35	2	35	5	37	19
18	36	6	36	20	39	34
24	38	20	42	28	57	23
30	34	15	44	30	86	40
36	25	15	49	15	112	91
42	27	25	53	10	154	90
48	30 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	75 <sup>b</sup>	20 <sup>b</sup>	237 <sup>c</sup>	56 <sup>c</sup>

Nilai dalam baris diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada  $P:0,05$  (Values in rows followed by the same letters are not significantly different  $P:0,05$ )

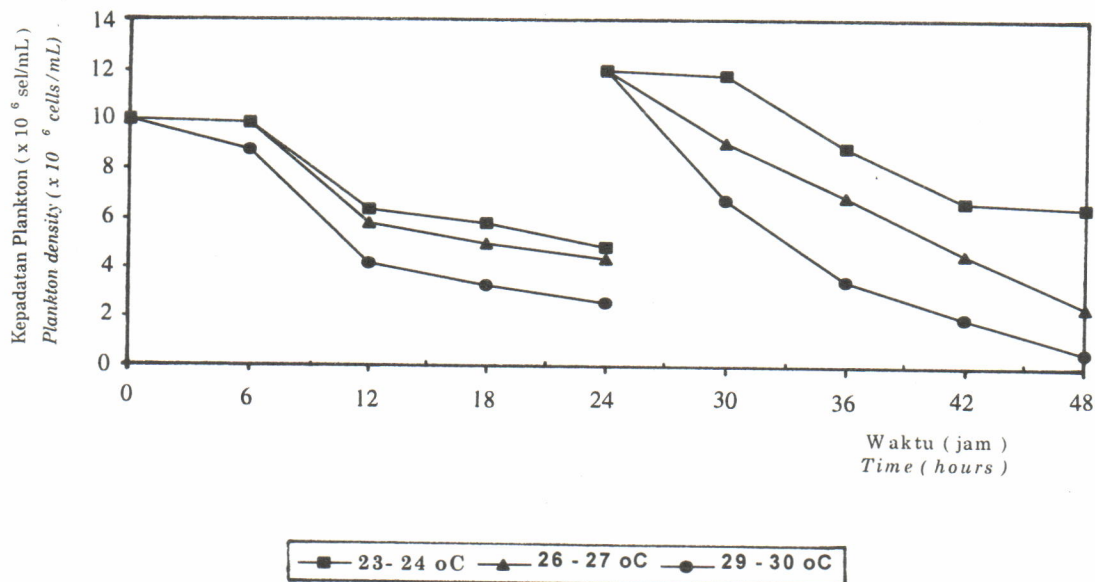


Terjadinya pertumbuhan populasi rotifer yang lebih pesat pada suhu 29-30°C dibanding dengan perlakuan suhu lainnya yang lebih rendah disebabkan pada kondisi suhu tersebut kecepatan metabolisme rotifer berlangsung lebih cepat (Yufera, 1987), sehingga mempengaruhi laju konsumsi pakan dari rotifer yang juga didukung dengan persediaan pakan *N. oculata* yang mencukupi. Hal ini tercermin dari laju penurunan kepadatan *N. oculata* selama percobaan pada masing-masing perlakuan selalu berlangsung lebih cepat pada suhu 29-30°C dibanding pada suhu 26-27°C maupun 23-24°C, baik pada hari ke-1 pengamatan maupun setelah dilakukan penambahan pakan di hari yang ke-2 (pada jam ke-24) (Gambar 1). Dilaporkan oleh Hirayama dan Ogawa (1972) bahwa rotifer akan dapat mencapai kondisi kenyang jika kepadatan *Nannochloropsis* pada media pemeliharaan berada di atas  $2,3 \times 10^6$  sel/mL. Selanjutnya dikatakan bahwa tingkat filtrasi rotifer terhadap *Nannochloropsis* dapat mencapai 200 sel/menit.

Beberapa penelitian yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh suhu terhadap penetasan telur dan pertumbuhan populasi rotifer di

antaranya oleh Theilacker & McMaster (1971) yang melaporkan bahwa reproduksi tertinggi rotifer berlangsung pada kisaran suhu 30-34°C. Namun Snell & Carrillo dalam Lubzens (1987) menyatakan bahwa suhu pemeliharaan optimum untuk setiap jenis rotifer adalah berbeda-beda tergantung dari strain rotifer tersebut. Selanjutnya Hirata (1974) dan Razeg & James (1987) menyatakan bahwa kepadatan pakan akan mempengaruhi populasi dan produksi rotifera, semakin tinggi kepadatan pakan juga akan semakin meningkatkan populasi dan sebaliknya jika kepadatan pakan tidak mencukupi maka akan terjadi penurunan populasi.

Hasil pengamatan kualitas air selama penelitian diperoleh pH air berkisar 8,15-8,79 dan oksigen terlarut berkisar 3,3-6,0 mg/L. Fukusho (1989) menyatakan bahwa pH optimum untuk pertumbuhan rotifer berkisar 5-10, sedangkan kadar oksigen terlarut yang optimum adalah 2-7 mg/L. Berdasarkan dari kriteria tersebut dapat disimpulkan bahwa kualitas air media pemeliharaan rotifer berada dalam kondisi yang mendukung bagi sintasan rotifer.



Gambar 1. Kepadatan plankton pada masing-masing perlakuan selama 48 jam pengamatan. (Catatan: Penambahan plankton mencapai  $12 \times 10^6$  sel/mL pada semua perlakuan dilakukan setelah 24 jam pemeliharaan).

Figure 1. Cell density of *N. oculata* in each treatment during 48 hours observation. (Note: cells density in each treatment was readjusted at  $12 \times 10^6$  cells/mL after 24h cultured).

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa suhu media air memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan populasi rotifer *B. rotundiformis* tipe-SS asal tambak Situbondo. Pertumbuhan populasi rotifer dan jumlah telur pada jam ke-48 tertinggi dihasilkan pada suhu 29-30°C yaitu sebanyak 237 ind./mL dan 56 butir/mL dengan laju pertumbuhan (k) sebesar 4,04.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Saudara Eko dan Haryanti Rukka, Mahasiswa Politeknik-Universitas Hasanuddin yang telah ikut membantu selama berlangsungnya penelitian dan kepada Dr. Shigeru Kumagai (Tenaga ahli JICA ATA-379 di Gondol, Bali) yang telah memberikan saran dan bimbingan selama penelitian dan penyusunan tulisan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fukusho, K. 1989. Biology and mass production of the rotifer, *Brachionus plicatilis*. Int. J. Ag. Fish. Technol. (1): 232-240.
- Hagiwara, A., T. Kotani, T.W. Snell, M. Assava-Aree, and K. Hirayama. 1995. Morphology, reproduction, genetics, and mating behavior of small, tropical marine *Brachionus* strains (Rotifera). J. Exp. Mar. Biol. Ecol., (194):25-37.
- Hirata, H. 1974. An attempt to apply an experimental microcosm for the mass culture of marine rotifer, *Brachionus plicatilis* Muller. Mem. Fac. Fish. Kagoshima University. 23: 163-172.
- Hirayama, K. and S. Ogawa. 1972. Fundamental studies on the physiology of rotifer for its mass culture. I. Filter feeding of rotifer. Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish. 38:1207-1214.
- Imanto, P.T., S. Murtiningsih dan M. Rachmasari. 1995. Pertumbuhan populasi rotifera *Brachionus plicatilis* dengan pakan *Chlorella* sp., *Tetraselmis* sp. dan ragi roti. Dalam Prosiding Seminar Nasional Biologi XI.Vol II, 20-21 Juli 1993. Unhas, Ujung Pandang. p.540-544.
- Liao, I., Huei-Meei and J.H. Lin. 1983. Larval foods for Penaeid prawn. In CRC Handbook of Mariculture. Vol.1. CRC Press, Inc. Boca Raton. Florida. p.43-66.
- Lubzens, E. 1987. Raising rotifers for use in aquaculture. Hydrobiologia. 147: 245-255.
- Lubzens, E., A. Tandler, and G.Minkoff. 1989. Rotifer as food in aquaculture. Hydrobiologia 186/187: 397-400.
- Okauchi, M. and K. Fukusho. 1984. Food value of a minute algae, *Tetraselmis tetrahele*, for the rotifer *Brachionus plicatilis* culture-I. Population growth with batch culture. Bull. Natl. Res. Inst. Aquaculture 5: 13-18.
- Razeg, T.A., and C.M. James. 1987. Production and nutritional quality of the rotifer, *Brachionus plicatilis* fed marine *Chlorella* sp. at different cell densities. Hydrobiologia 147: 257-261.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and procedures of statistics. McGraw-Hill Book Co. Inc. New York. 481 pp.
- 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 W. Fulks, K.L. Main (Eds). Rotifer and microalgae culture systems. Proceedings of a U.S. - Asia Workshop. Honolulu, Hawaii. p.89-103.
- Theilacker, G.H. and M.F. McMaster. 1971. Mass culture of the rotifer *Brachionus plicatilis* and its evaluation as a food for larval anchovies. Mar. Biol. 10: 183-188.
- Watanabe, T., C. Kitajima, and S. Fujita. 1983. Nutritional values of live food organisms used in Japan for mass propagation of fish: A Review. Aquaculture, 34:115-143.
- Yufera, M. 1987. Effect of algae diet and temperature on the embryonic development time of the rotifer *Brachionus plicatilis* in culture. Hydrobiologia 147: 319-322.