

## METODE BUDIDAYA ROTIFER LAUT, *BRACHIONUS PLICATILIS*

Oleh

Pardomuan Sianipar<sup>1)</sup>

### ABSTARCT

THE CULTURE METHOD OF MARINE ROTIFER, *BRACHIONUS PLICATILIS*. For more than 100 years before 1964, rotifer were considered as noxious animals in Japan since they Consumed a lot of oxygen. A large number of rotifers consume large amount of phytoplankton, which are very important for maintaining a homeostatic ecosystem in the pond. Dr. TOKASHI ITO, rotifer ecologist in eel culture, later found that rotifers were the best food for the larvae of fish and crustaceans. In this paper, the technical development of the mass culture of rotifers in Japan was briefly reviewed.

### PENDAHULUAN

Sejak lebih dari seratus tahun yang lalu, rotifer masih dianggap merupakan hewan yang berbahaya di Jepang. Hal ini disebabkan karena populasi binatang ini banyak mengkonsumsi oksigen. Apabila rotifer terdapat dalam jumlah banyak dalam kolam, kandungan oksigen yang terlarut dalam air menurun menjadi lebih kurang 1 ml/l (ITO 1955). Akibatnya ikan yang diperlihara mati dalam waktu singkat sehingga tidak ada seorangpun yang berusaha untuk membudidayakan rotifer di Jepang. Bahkan orangpun mengembangkan beberapa jenis insektisida untuk menenyapkan rotifer tersebut dari dalam kolam. Para ahli mendapatkan bahwa rotifer juga mengkonsumsi sejumlah besar fitoplankton yang sangat penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem di dalam tempat pemeliharaan ikan sidat, *Anguilla japonica*.

Dr. TOKASHI ITO, seorang ahli tentang rotifer, mendapatkan bahwa rotifer adalah makanan yang terbaik untuk larva ikan ayu (ikan sebelah), *Plecoglossus altivelis*, dan menyarankan mengumpulkan rotifer dari kolam ikan sidat. Kemudian dilakukan usaha budidaya rotifer untuk makanan larva

ikan buntel, *Fugu rubripes ribripes*, dan udang dari jenis *Penaeus japonicus* (HIRATA 1964 & 1965 ; SISFFA 1964 a-b & 1965). Setelah itu masih banyak ahli biologi menyatakan tidak ada gunanya membudidayakan rotifer sebab rotifer ataupun jenis-jenis zooplankton lainnya mudah diperoleh dari kolam-kolam dan dari pantai.

Dalam tahun 1979 sekitar 500 juta larva, yakni 450 juta udang *Penaeus japonicus*, 10 juta larva kepiting, *Portunus trituberculatus* 7 juta larva sea bream (ikan merah, kurisi), *Pagrus major*, dan 6 juta ikan ayu (ikan sebelah), *P. altivelis* telah diberi makan dengan rotifer hasil budidaya dan zooplankton lainnya. Jadi, anggapan bahwa rotifer adalah hewan yang tidak diinginkan ternyata tidak benar. Kini budidaya rotifer telah berkembang pesat di berbagai stasiun perikanan di Jepang.

### SEJARAH BUDIDAYA ROTIFER

Budidaya massal *Chlorella* sp. dari laut dan rotifer telah dimulai dari stasiun Yashima, Japanese Sea Farming Fisheries Association (JSFFA) sekitar tahun 1964. Metode yang dipergunakan sebagai berikut. Air laut yang disaring dimasukkan kedalam 1,5 ton

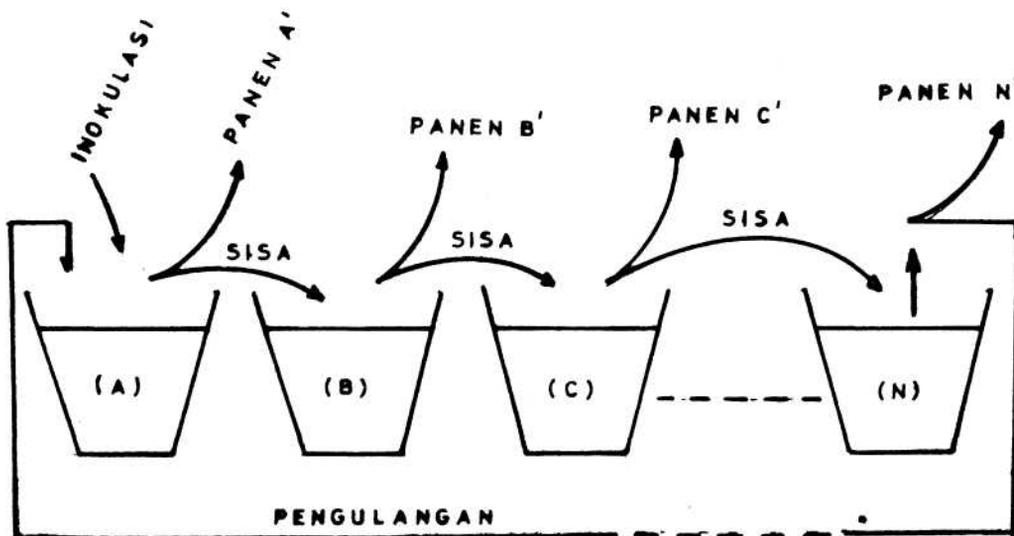
1). Pusat Penelitian Ekologi Laut, Lembaga Oseanologi Nasional-LIPI, Jakarta.

tangki kayu dan diinokulasi dengan benih plankton yang dikumpulkan dari Teluk Yashima. Pada waktu bersamaan, kedalam tangki tersebut ditambahkan medium yang terdiri dari Ammonium sulfat 100 g/ton, Super fosfat 15 g/ton Urea 5 g/ton dan Clewat 32 sebanyak 5 g/ton. Beberapa hari setelah inokulasi, suatu tipe algae laut bersel satu tumbuh dengan baik di dalam tangki. Sepuluh hari kemudian pertumbuhan rotifer diamati. Kemudian rotifer tersebut diidentifikasi oleh Dr. TOKASHI ITO sebagai *Brachionus plicatilis* dan algae laut yang bersel satu tersebut sebagai *Chlorella sacharopilla* yang diidentifikasi oleh Dr. YUICHI YONEDA. Sejak saat itu benih dari *Chlorella* dan *Brachionus* dimanfaatkan dengan baik di seluruh Jepang.

Sistem budidaya rotifer yang digunakan pertama kali terlihat pada Gambar 1. Tangki A diinokulasi dengan *Chlorella* yang dipupuk dengan medium yang disebutkan di atas. Ketika populasi *Chlorella* mencapai fase stasioner (sekitar 10 sampai 20 x 10<sup>6</sup>

sel/ml) maka bibit *Brachionus* diinokulasikan ke dalam tangki A tersebut. Sesudah *Chlorella* dikonsumsi habis, rotifer dipindahkan dari tangki A, dengan jaring yang berdiameter mata jaring 69 $\mu$ , ke dalam tangki kedua (B) yang populasi *Chlorellanya* telah tumbuh banyak. Begitu seterusnya sampai tangki ke N (Gambar 1). Rotifer yang dipanen sebanyak 10 % atau 30 % tergantung dari pertumbuhan populasinya. Kemudian ke dalam tangki A yang telah dikeringkan diinokulasikan lagi *Chlorella* yang baru untuk makanan rotifer. Proses ini diulang setiap hari pada waktu pagi hari. Densitas populasi rotifer selalu dijaga 10 sampai 50 individu per ml sesuai dengan jumlah *Chlorella* yang terbatas.

Teknik permulaan ini lazim disebut sebagai "metode pemindahan harian". Pengembangan metode ini diperlukan waktu empat tahun, tetapi menjadi kurang populer sebab melibatkan banyak buruh dan sulit menghasilkan jumlah *Chlorella* yang cukup sebagai makanannya.



Gambar 1. Metode budidaya rotifer pertama yang disebut "metode pemindahan harian"

## RAGI SEBAGAI MAKANAN ROTIFER

Produksi rotifer sangat dipengaruhi oleh jumlah persediaan *Chlorella*. Itulah sebabnya ketika *Chlorella* digunakan sebagai makanannya, diperoleh pertumbuhan rotifer yang lebih baik. Kemudian HIRAYAMA & OGAWA (1972) melaporkan dalam hubungan ini bahwa rata-rata rasio makan dari rotifer sebesar 200 sel *Chlorella* per individu per menit (=12.000 sel/individu/jam). Penemuan terakhir mendapatkan bahwa rasio maksimum yang dihitung adalah 13.500 sel per individu/jam (MAEDA *et al.* 1980). Masalah besar dalam budidaya massal rotifer selama periode 1964 - 1967 ialah bagaimana menghasilkan *Chlorella* yang cukup dari laut untuk memperbanyak rotifer. Kalau kita bergantung hanya dari budidaya *Chlorella* saja produksi massal dari rotifer tidak akan bisa diharapkan.

Dalam tahun 1967, HIRATA dan MORI melakukan penelitian dengan memakai ragi roti sebagai makanan rotifer. Mereka mengulang penelitian tersebut tiga kali untuk mendapatkan bagaimana ragi tersebut dibentuk sebagai makanan. Penelitian ini sangat penting dalam perkembangan teknik budidaya modern rotifer. Hasil yang diperoleh dari dua penelitian terakhir disajikan dalam Gambar 2-a & 2-b.

Empat tipe dari makanan dicoba dalam empat tangki polycarbon transparan yang berukuran 0,5 ton. Tangki A diberi makan dengan 100 % *Chlorella*, tangki B diberi makan dengan 100 % ragi roti, C campuran dari 50 % *Chlorella* dan 50 % ragi dan tangki D tanpa makanan sebagai kontrol. Densitas populasi rotifer dalam tangki C berkisar antara 80-100 individu/ml dan hampir sama dengan densitas dalam tangki A yang diberi makan 100 % *Chlorella* (Gambar 2-a dan 2-b). Kenyataan tersebut membuktikan bahwa rotifer bisa tumbuh dengan campuran makanan sebaik kalau diberi *Chlorella* 100 %.

Setelah hasil-hasil ini dipublikasi oleh

SISFFA, banyak ahli biologi laut menjadi tertarik dalam mempelajari budidaya rotifer tersebut dengan pemberian ragi sebagai makannya. Sesudah itu teknik budidaya dengan pemberian makanan ragi kepada rotifer banyak dilakukan di Jepang.

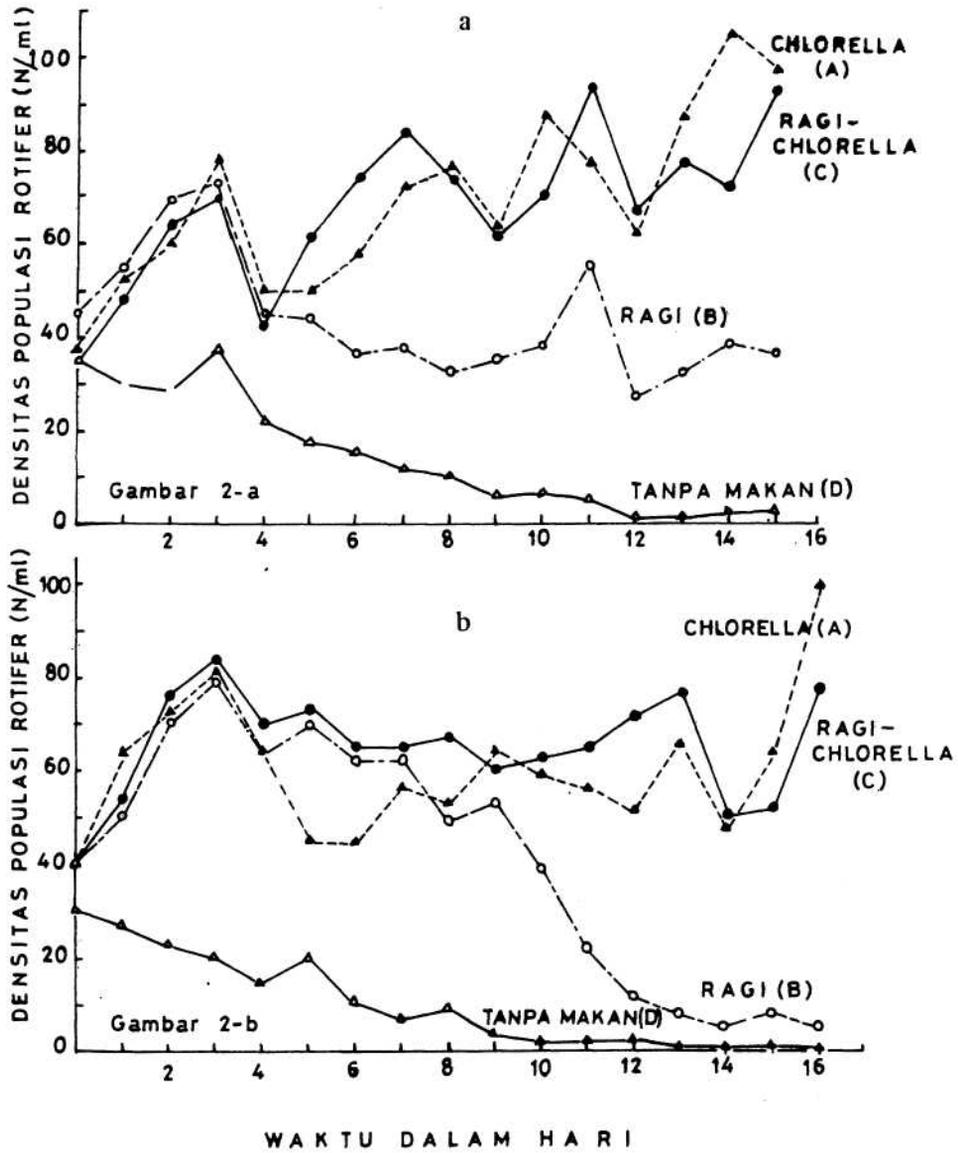
Dalam pemberian makan rotifer, campuran ragi roti dan *Chlorella* sebaiknya dipertimbangkan. Kadang-kadang budaya *Chlorella* tidak baik tumbuhnya, sehingga rotifer diberi makanan campuran dari 95 % ragi roti dan 5 % *Chlorella*. Hal ini dapat menyebabkan ketidak-seimbangan asam lemak yang diperlukan rotifer. Akibatnya dapat terlihat pada Gambar 2-a & 2-b. Populasi rotifer dalam tangki B yang diberi makan 100 % ragi roti menunjukkan pertumbuhan yang hampir sama dalam tangki A dan C dalam pekan pertama dari permulaan budidaya, tetapi densitasnya perlahan-lahan menurun dalam pekan kedua.

## PEMBUANGAN KOTORAN DARI AIR

Seperti telah dibicarakan pada bab-bab yang terdahulu bahwa penggunaan ragi sebagai makanan merupakan suatu cara produksi massal rotifer. Karena densitas rotifer yang tinggi menyebabkan akumulasi kotoran dan makanan yang tidak dapat dicerna. Akibatnya pengotoran air menjadi suatu masalah yang serius. Hal ini disebut sebagai "pengotoran yang dibuat sendiri".

Selama periode 1964 - 1966, akumulasi (penimbunan) kotoran dalam air tidak banyak disorot sebagai suatu masalah, sebab densitas populasi rotifer dalam sistem pemindahan harian hasilnya masih rendah yaitu 10 sampai 50 individu/ml. Akan tetapi dengan peningkatan teknik budidaya dengan pemberian ragi sebagai makanan tambahan, maka jumlah rotifer meningkat menjadi sekitar 100 sampai 500 individu per ml. Hal ini menyebabkan timbulnya masalah kotoran yang harus dibuang.

Dalam tahun 1974, HIRATA mengusahakan pemindahan kotoran tersebut

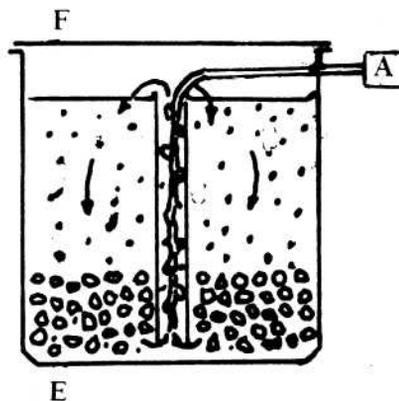


Gambar 2 - a dengan b. Percobaan pemberian campuran makanan untuk rotifer dimana campuran makanan terdiri dari *Chlorella* dan ragi. Kombinasi makanan ragi dan *Chlorella* dari laut telah dijadikan sebagai makanan rotifer setelah percobaan ini

dengan menggunakan sistem saringan batu kerikil seperti terlihat dalam Gambar 3. Air dialirkan kembali setelah melalui kerikil-kerikil tersebut dengan bantuan pompa udara. *Chlorella* dari laut diinokulasikan ke dalam 30 l tangki bulat yang transparan dengan menggunakan medium  $\text{KNO}_3$  (6,0 g),  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  (0,6 g), Clewat 32 (0,9 g). Segera setelah populasi *Chlorella* mencapai tingkat stasioner, sejumlah kecil rotifer dimasukkan ke dalam tangki. Setelah banyak *Chlorella* dikonsumsi oleh rotifer, ragi laut yang dibekukan diberikan untuk menjaga agar jumlah makanan tidak berkurang. Populasi maksimum rotifer yang diperoleh dalam ketiga penelitian itu adalah sebesar 1450, 1170, dan 1270 individu per ml. Kotoran-kotoran dari rotifer tersebut kebanyakan menempel di permukaan batu kerikil. MORI (1970) telah mencoba membudi-

dayakan rotifer dengan sistem batu saringan ini di dalam 500 l tangki bundar yang transparan. Rata-rata densitas rotifer yang diperoleh dari penelitian ini sebesar 2000 individu per ml.

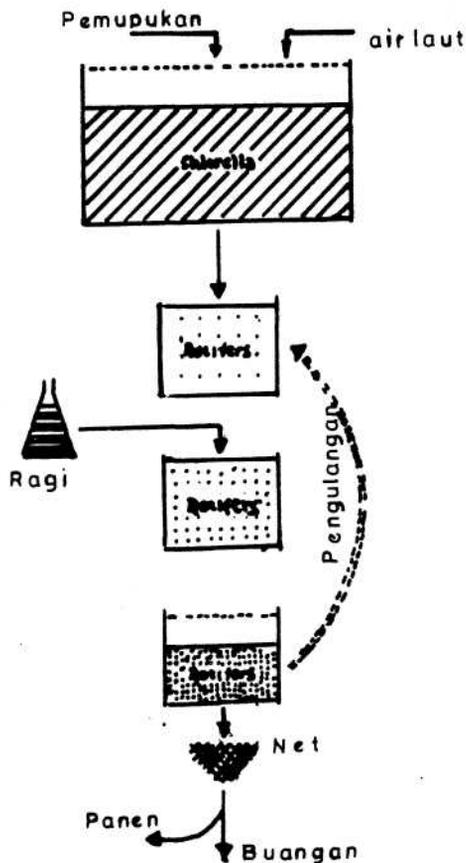
Tipe lain ialah dengan menggunakan sistem pembuangan kotoran yang telah dikembangkan oleh KAMIURA dalam tahun 1973. Tangki utama yang dipakai dihubungkan dengan bagian dasar. Erasi yang kuat diberikan kepada tangki utama, tetapi bagian dasar tidak di erasi. Air disirkulasi secara lambat dari tangki utama ke bagian dasar oleh suatu pompa udara. Kotoran-kotoran yang mengendap di dasar dialirkan ke luar sehari sekali. Sistem budidaya ini dengan tangki utama yang berkapasitas 4 ton dan tangki dasar yang berkapasitas 1 ton dapat menghasilkan rotifer dengan densitas 100 sampai 300 individu per ml.



Gambar 3. Pembersihan kotoran dari air dengan menggunakan suatu sistem penyaringan. Rotifer bisa melewati batu-batu kerikil tetapi kotorannya tertinggal di batu tersebut dan kemudian akan diuraikan oleh bakteri A = erasi dari batu penyaring, E = tank transparan, F = penutup tank.

### BUDIDAYA ROTIFER DALAM TANGKI BESAR

Budidaya rotifer dalam tangki semen yang besar telah dikembangkan oleh kelompok JSFFA dan beberapa stasiun penelitian perikanan di bagian selatan Jepang, khususnya di stasiun penelitian Nagasaki (FUKUSHO *et al.* 1977). Metoda ini agak mahal tetapi lebih praktis. Proses ini digambarkan dalam Gambar 4.



Gambar 4. Pengembangan budidaya rotifer di stasiun perikanan darat Seto (SISFFA) dan di stasiun budidaya Nagasaki.

Pertama kali, *Chlorella* yang berasal dari laut dikultur dengan menggunakan modifikasi medium Yashima (Ammonium sulfat 100 g/ton, Super fosfat 10 g/ton dan Urea 10 g/ton). Kemudian pada saat jumlah *Chlorella* mencapai densitas 10 sampai  $20 \times 10^6$  sel per ml, medium ditambahkan lipat dua. Sewaktu populasi *Chlorella* mencapai tingkat stasioner, bibit rotifer dimasukkan ke dalam tangki. Densitas pertama dijaga agar tetap pada 10 sampai 50 individu per ml. Setelah *Chlorella* banyak dikonsumsi oleh rotifer, ragi roti dimasukkan dengan takaran 1 g: ragi untuk satu juta rotifer setiap hari.

Menurut FUKUSHO *et al.* (1977), stasiun Nagasaki telah memproduksi sekitar  $300 \times 10^9$  rotifer dari bulan April sampai Juli 1975. Mereka menggunakan empat tangki yang berukuran 100 ton dan 200 ton untuk inokulasi *Chlorella* dan tujuh buah tangki yang berukuran 40 ton untuk membudidayakan rotifer. Mereka memberikan makan 2460 kg ragi yang dibekukan dan  $2810 \times 10^3$  liter *Chlorella* atau sama dengan 280 kg berat basah selama periode tersebut di atas. Rata-rata rotifer yang dihasilkan sekitar 10 rotifer per ml setiap hari ( $300 \times 10^9$  individu rotifer dipanen/  $280 \times 10^6$  ml *Chlorella*/ 106 hari). Jumlah *Chlorella* yang dikonsumsi rotifer, 30 % dikonversi menjadi biomasanya.

### DAFTAR PUSTAKA

- FUKUSHO, K. ; O. HARA dan J. YOSHI-NO 1977. *Mass production of rotifer fed Chlorella and yeast in the 40-t tank.* *Aquaculture* 24 (3) : 96 - 101.
- HIRATA, H. 1964. Rearing of puffer fish, *Fugu rubripes rubripes*. *Yoshoku* 1 (11) : 34-37.
- HIRATA, H. 1965. Technical problems on the puffer fish rearing. *Saibai gyogyo* 1(3): 1-5.

- HIRATA, H. 1974. An attempt to apply an experimental microcosm for the mass culture of marine rotifer, *Brachionus plicatilis* O.F. Muller. *Mem. Fac. Fish. Kagoshima Univ.* 23 : 163-172.
- HIRATA, H. dan Y. MORI 1967. Mass culture of the marine rotifer fed baker's yeast. *Saibai gyogyo* 5 : 36 - 40.
- HIRAYAMA, K. dan OGAWA 1972. Fundamental studies on Physiology of rotifer for its mass culture-I. Filter feeding of rotifer. *Bull. Japan. Soc. Fish.* 38 : 1207-1214.
- ITO, T. 1955. Studies on the "Mizukawari" in eel culture ponds-II. The changes in pH and O<sub>2</sub> in the "Mizukawari" by *Brachionus plicatilis* : *Rept. Fac. Fish., Pref. Univ. Mie* 2 : 168 - 177.
- MAEDA, M. ; S. YAMASAKI dan H. HIRATA 1980. Food conversion rates of *Brachionus plicatilis* in a feed back culture system. *Mini. Rev. Data File Fish. Res.* 1 : 107-116.
- MORI, Y. 1970. Outdoor culture of *Brachionus plicatilis*. Notes Tech. Dev. Shibushi St. SISFFA.
- SISFAA 1964-a. Cultivation of live food organisms in the Yashima Stasion-I. Fertilizers for marine phytoplankton culture. *Saibai gyogyo* 3 (4) : 8 — 20.
- SISFFA 1964-b. Cultivation of live food organisms in the Yashima Stasion-II. Collections of single celled green algae and its culture. *Saibai gyogyo* 3 (4) : 9 - 24.
- SISFFA 1965. Cultivation of live food organisms in the Yashima Stasion-III Mass culture of *Brachionus* and *Tigriopus*. *Saibai gyogyo.* 4 (4) : 32 - 50.