

## UJI PEMELIHARAAN IKAN PELANGI IRIAN (*Melanotaenia boesemani*) DI DALAM SISTEM RESIRKULASI [Study of Raibow Fish Culture (*Melanotaenia boesemani*) in Recirculation System]

Lukman

Puslit Limnologi – LIPI

E-mail: lukman\_limnol@yahoo.com

### ABSTRACT

Irian rainbow fish (*Melanotaenia boesemani*) is Papua ornamental fish. The culture problem of the fish has been low growth and survival rate, so that needed improvement to their culture method. Recirculation system can be an alternative model for the culture. The aim of research is to recognize growth characteristic of rainbow fish which be cultured on raceway model recirculation system. Oval shape pond used (300 x 120 cm<sup>2</sup>) by four partitioned, with water height 23.5 cm. Water flow moved by aerator and gravel was used for filter. The fish was stocked about 950 fishes, with length and weight average was 15.6 and 0.18 gram, respectively. Tubificidae was used for feed, in enough quantity. Research duration was two months, except fish observation until three months as support data. Sample of fish (5% of population) was measured their length-weight, and growth parameters was analyzed. Several water quality parameters measured, namely temperature, pH, dissolved oxygen, nitrite and ammonia content, and Chemical Oxygen Demand. Water quality condition on suitable during observation. Survival rate of fish reached 79%, growth rate was low ( $\bar{a} = 0.70\%$ ), and indicated decrease of length growth on third month. Feed efficiency (e) was very low (4.15%) with food conversion ratio 13.4. Length-weight relationship indicated high linier relation ( $R > 0.86$ ) except on beginning observation ( $R = 0.55$ ). Fish length groups indicated wider distribution parallel to increase of age.

*Key words:* *M. boesemani*, recirculation system, growth, survival rate, length distribution.

### PENDAHULUAN

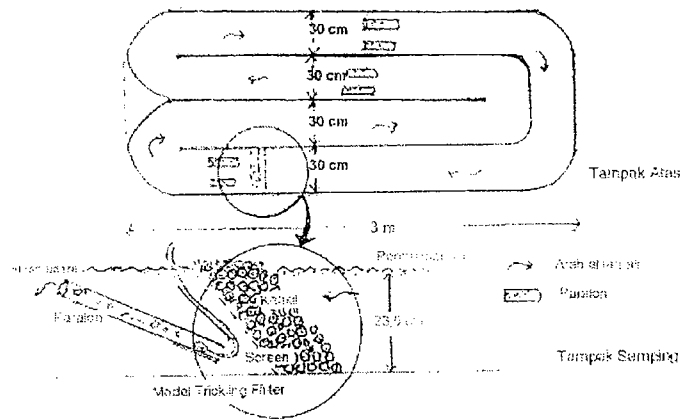
Ikan Pelangi (*Melanotaenia boesemani*) merupakan salah satu jenis ikan hias asli unggulan Indonesia. Ikan ini berasal dari Tanah Papua, ditemukan di Danau Ayamaru dan Danau Aitinjo di wilayah Kepala Burung (Allen, 1991). Ikan ini sudah dikenal oleh petani ikan dan proses budidayanya juga telah dikuasai dengan baik. Permasalahan yang muncul dari budidaya ikan ini adalah rendahnya laju pertumbuhan dan tingkat kematian yang tinggi. Untuk itu perlu dilakukan metode perbaikan sistem budidaya ikan pelangi ini sehingga dapat mempersingkat waktu pencapaian ukuran jual dan bertambahnya tingkat kelangsungan hidup.

Berbagai penelitian telah dilakukan terhadap jenis ini, meliputi kajian keragaman genetika melalui mitokondria DNA (Said *et al*, 2004), uji hibridisasi interspesies (Said *et al*, 2003), efek hormon 17  $\alpha$  methyl testosterone terhadap pertumbuhan (Sulawesti & Haryani, 2003), pengaruh suhu dan fotoperiode terhadap pemijahan (Said & Tanjung, 2001), pembalikan sex menggunakan larutan hormon 17  $\alpha$  methyl testosterone (Said *et al*, 2001), dan pengujian hibridisasi intergenus (Said *et al*, 2000).

Dari penelitian-penelitian tersebut yang menyangkut aspek pertumbuhan, hanya percobaan menggunakan hormon 17  $\alpha$  methyl testosterone. Metode tersebut dengan segala kelebihannya sulit diterapkan pada petani ikan hias yang dalam proses budidaya masih sangat sederhana.

Sistem resirkulasi memberikan peluang untuk menjadi alternatif model budidaya, yang merupakan media pemeliharaan ikan dengan memanfaatkan sistem purifikasi buatan. Sistem ini memiliki keuntungan dalam hal pemanfaatan air secara berulang serta dapat dimanipulasi untuk kondisi kualitas air yang dibutuhkan. Berbagai sistem resirkulasi telah dikembangkan dan dimanfaatkan untuk menguji pemeliharaan berbagai organisme, diantaranya untuk budidaya Lele Afrika (Bovendur, 1987), pemeliharaan anakan Salmon Atlantik (Rusten, 1989), pemeliharaan cumi-cumi (Yang *et al*, 1989), budidaya Sidat (Heinsbrock & Kamstra, 1990), uji coba budidaya ikan Nila Merah (Lukman, 1994), dan uji pemeliharaan ikan Betutu (Lukman *et al.*, 1998).

Pada penelitian ini dilakukan uji pemeliharaan ikan pelangi pada sistem resirkulasi model *raceway*, dengan tujuan untuk mengetahui karakteristik pertumbuhan ikan pelangi serta kinerja dari *raceway* itu sendiri.



Gambar 1. Sistem resirkulasi yang digunakan pada percobaan

## BAHAN DAN METODE

### Sistem Resirkulasi

Kolam sistem resirkulasi yang digunakan adalah model *raceway* dengan bak lonjong bersekat. Panjang bak 300 cm, lebar bak 120 cm dan disekat empat (masing-masing lebar sekat 30 cm). Luas total sistem ini 32,936 cm<sup>2</sup> (3,29 m<sup>2</sup>), ketinggian air 23,5 cm dan volume total 773.996 cm<sup>3</sup> (774 liter). Air pada sistem ini digerakkan dengan bantuan aerator yang dialirkan melalui enam buah pipa paralon (Gambar 1). Sistem filter menggunakan batu kerikil yang memiliki volume rata-rata 2,56ml dengan proporsi rongga mencapai 41%.

Benih ikan pelangi diperoleh dari hasil pembenihan di laboratorium dengan ukuran awal panjang dan berat rata-rata masing-masing 15,6 mm dan 0,18 gram. Penebaran awal ikan sebanyak 950 ekor. Pakan yang digunakan adalah cacing sutra (*tubificidae*), diberikan secara cukup dan jumlah pemberiannya diakumulasikan untuk setiap harinya.

Percobaan dilaksanakan selama dua bulan (58 hari) dari 5 Januari – 5 Maret 2004. Sebagai data penunjang, pengamatan ikan dilakukan hingga tiga bulan (93 hari) namun tanpa pengukuran kualitas air dan penimbangan jumlah pakan yang diberikan. Pengukuran ikan meliputi panjang total dan berat dari contoh ikan sebanyak 50 ekor (5% dari populasi) yang diambil secara acak, dilakukan sebanyak tiga kali yaitu pada awal penebaran, pada periode umur satu bulan, dan terakhir pada umur dua bulan.

### Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur adalah suhu dan pH menggunakan WQC (*Water Quality Checker*) merk Horiba, oksigen terlarut (Metode Winkler), kadar nitrit (metode sulfanilamide), kadar ammonia berdasarkan pengukuran ammonium (metode phenate) dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) (metode spektrofotometri) (Greenberg *et al.*, 1992).

### Analisis Data

Analisis laju pertumbuhan ikan harian individu menggunakan rumusan dari Huisman (1987), yaitu:

$$\dot{a} = \left[ \frac{W_t}{W_0} - 1 \right] \times 100\%$$

$\dot{a}$  = laju pertumbuhan harian individu (%)

$W_t$  = berat rata-rata ikan pada waktu  $t$  (g)

$W_0$  = berat rata-rata ikan pada awal percobaan (g)

$t$  = jumlah hari percobaan

Analisis efisiensi pemberian pakan menggunakan formula dari Takeuchi (1988), yaitu:

$$e = \left\{ \frac{(W_t + D) - W_0}{F} \right\} \times 100\%$$

$e$  = efisiensi pemberian pakan (%)

$W_t$  = berat rata-rata ikan pada waktu  $t$  (g)

$W_0$  = berat rata-rata ikan pada awal percobaan (g)

$D$  = berat total ikan yang mati selama percobaan (g)

$F$  = berat total pakan yang diberikan selama percobaan (g)

Data dan pola hubungan panjang berat serta distribusi panjang untuk setiap periode pemeliharaan diolah menggunakan program excel, dan ditampilkan dalam gambar-gambar grafik.

Tabel 1. Kondisi beberapa parameter kualitas air media pemeliharaan.

| Parameter                              | Waktu Pengukuran |        |        |        |        |
|--|------------------|--------|--------|--------|--------|
|  | 05 Jan           | 23 Jan | 05 Feb | 20 Feb | 02 Mar |
| Suhu (°C)                              | 26,0             | -      | 27,7   | -      | 28,6   |
| pH                                     | 7,2              | -      | 6,3    | -      | 6,9    |
| Oksigen terlarut (mg.l <sup>-1</sup> ) | 8,67             | 6,28   | 5,81   | 5,40   | 3,84   |
| Nitrit (mg.l <sup>-1</sup> )           | 0,001            | 0,035  | 0,009  | 0,031  | 0,127  |
| Ammonia (mg.l <sup>-1</sup> )          | <0,025           | <0,025 | <0,025 | <0,025 | <0,025 |
| COD (mg.l <sup>-1</sup> )              | 0,015            | -      | 230,19 | -      | 214,03 |

Tabel 2. Kondisi jumlah dan biomassa ikan pada setiap periode pemeliharaan.

| Masa Pemeliharaan (hari) | Jumlah ikan (ekor) | Berat rata-rata (gram) | Berat total (gram) | Kematian per periode (ekor) | Panjang rata-rata (mm) | Pertambahan panjang (mm) | Sintasan (%) |
|--------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|--------------|
| 0                        | 950                | 0,18                   | 171,0              | 120                         | 15,60                  | 5,68                     | -            |
| 31                       | 830                | 0,23                   | 190,9              | 40                          | 21,28                  | 7,00                     | 87,4         |
| 58                       | 790                | 0,27                   | 213,3              | 40                          | 28,28                  | 2,80                     | 94,2         |
| 93                       | 750                | 0,41                   | 307,5              |                             | 31,08                  |                          | 94,9         |

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Kualitas Air

Parameter-parameter kualitas air yang diamati pada sistem resirkulasi selama pengamatan masih cukup layak untuk pemeliharaan ikan (Tabel 1). Suhu masih dalam kisaran normal, nilai pH pada kondisi yang cukup baik untuk pertumbuhan ikan (Swingle, 1968 dalam Boyd, 1982), oksigen cukup tersedia dan berada di atas kadar minimum untuk ikan hidup normal (> 3 mg.l<sup>-1</sup>) (Alabaster & Lloyd, 1982).

Kadar nitrit masih sangat rendah, kecuali pada akhir pemeliharaan (02 Maret) yang mencapai >0,1 mg.l<sup>-1</sup>. Menurut Spotte (1979) kadar nitrit yang dapat diterima dan layak untuk pemeliharaan ikan pada sistem akuarium adalah 0,1 mg.l<sup>-1</sup>. Kadar ammonia cukup rendah, masih berada pada kadar yang tidak merugikan untuk kelangsungan hidup ikan dalam jangka waktu panjang (<0,0025 mg.l<sup>-1</sup>) (Alabaster & Lloyd, 1982). Kadar COD menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan setelah periode penebaran ikan, namun stabil hingga akhir pemeliharaan ikan. Nilai COD berhubungan erat dengan bahan organik, maka

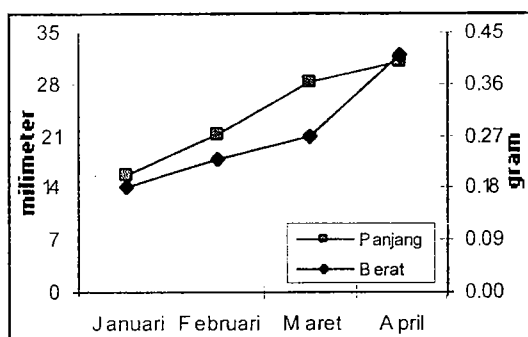
peningkatan kadar COD menunjukkan adanya akumulasi substansi organik pada sistem yang digunakan. Akumulasi bahan organik telah diamati pada sistem resirkulasi oleh Hirayana *et al.*, (1988) dan Lukman (1994) yang berhubungan erat dengan adanya akumulasi sisa pakan.

### Biomassa dan Pertumbuhan Ikan

Tingkat kematian ikan yang terjadi cukup tinggi pada awal masa pemeliharaan yang mencapai 120 ekor dari 950 ekor yang dipelihara (12,6%) atau dengan sintasan 87,4%, namun pada periode berikutnya tingkat kematian menurun (Tabel 2). Periode awal merupakan masa yang riskan karena berhubungan dengan ukuran ikan yang masih kecil dan adaptasi ikan terhadap sistem. Hal ini tidak terkait dengan kondisi kualitas air, karena pada periode tersebut kualitas air masih sangat mendukung kehidupan ikan.

Tingkat pertumbuhan sebagaimana dapat dilihat dari berat rata-rata ikan menunjukkan pertambahan yang jelas. Namun demikian, berdasarkan tingkat pertumbuhan panjangnya sudah menunjukkan adanya pertambahan yang menurun pada masa pemeliharaan

tiga bulan, dan sudah mencapai laju pertumbuhan maksimumnya (Tabel 2; Gambar 2). Pada ukuran panjang rata-rata tersebut (31 mm H<sup>3</sup> 1,25 inci) ikan belum mencukupi untuk dijadikan ikan hias, karena umumnya harus memiliki panjang antara 37,5 – 50 mm (1,5 – 2,0 inci). Berdasarkan hasil penelitian Said & Fauzi (1999), ikan Pelangi jenis *M. praecox* pada masa pemeliharaan tiga bulan mencapai panjang antara 1,2 – 3,8 cm (0,5 – 1,5 inci) dan untuk mencapai ukuran jual memerlukan waktu pemeliharaan selama enam bulan.



Gambar 2. Pertumbuhan panjang dan berat ikan pelangi selama masa pemeliharaan.

Sintasan ikan selama pengamatan tiga bulan yang relatif tinggi, menunjukkan bahwa sistem resirkulasi yang dicoba memberikan lingkungan yang layak bagi ikan. Sistem ini ternyata cukup menunjang ikan dalam kepadatan relatif tinggi (750 ekor per 774 liter H<sup>3</sup> 1 ekor per liter), dapat dibandingkan dengan percobaan Said & Fauzi (1999) pada sistem resirkulasi lain untuk pemeliharaan Ikan Pelangi jenis *M. Praecox* (ukuran awal H<sup>3</sup> 8 – 17 mm) dengan kepadatan 50 individu pada wadah berukuran 100 x 50 x 40 cm<sup>3</sup> (200 liter)( H<sup>3</sup> 1 ekor per 4 liter air).

Jumlah total pakan yang diberikan mencapai 1839 gram, sehingga rasio konversi pakan yang dicapai sangat tinggi dan tingkat efisiensi pemberian pakan rendah (Tabel 3). Hal ini diduga terkait dengan sistem resirkulasi dengan model *raceway* yang memungkinkan pakan banyak yang tidak termakan karena terhanyutkan oleh air. Laju pertumbuhan harian ikan yang diamati menunjukkan nilai yang rendah. Laju pertumbuhan yang rendah merupakan karakter ikan Pelangi Irian ini, dan sistem yang dikembangkan

belum mampu meningkatkan laju pertumbuhan tersebut. Namun sebagai pembandingan dapat dikemukakan bahwa jenis-jenis ikan tertentu memiliki laju pertumbuhan yang rendah. Sebagai contoh ikan Roach (*Rutilus rutilus* Linne) muda yang diberi pakan *Enchytraceus* hidup (cacing dari kelompok Oligochaeta) memiliki laju pertumbuhan ( $\bar{a}$ ) rendah (0,86%), sementara ikan *Brachydanio rerio* dengan jenis pakan yang sama memiliki laju pertumbuhan harian yang jauh lebih tinggi (3,31%) (Bouguenec, 1992).

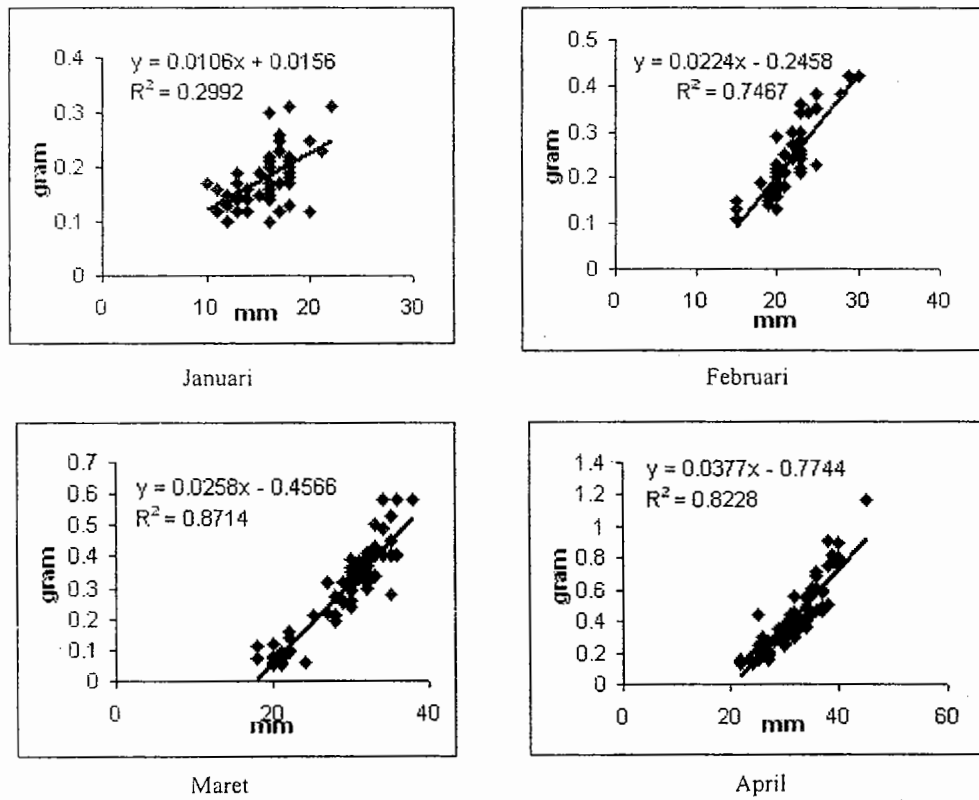
Tabel 3. Kondisi parameter pakan dan pertumbuhan ikan selama masa pemeliharaan dua bulan.

| Parameter                       | Kondisi |
|---------------------------------|---------|
| Jumlah pakan total (gram)       | 1839    |
| Konversi rasio pakan            | 13,4    |
| Efisiensi pemberian pakan (%)   | 4,15    |
| Laju pertumbuhan harian ( ) (%) | 0,70    |

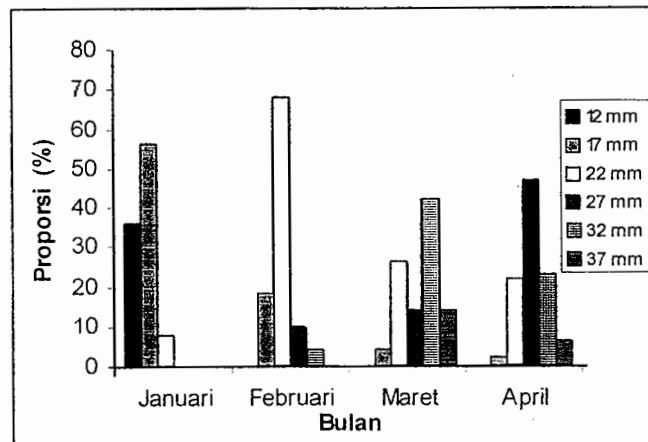
### Pola Hubungan Panjang - Berat dan Distribusi Panjang

Pola-pola hubungan panjang-berat menunjukkan relasi linier yang sangat erat, yaitu untuk Februari ( $R^2 = 0,747$ ;  $R = 0,86$ ), Maret ( $R^2 = 0,871$ ;  $R = 0,93$ ), April ( $R^2 = 0,823$ ;  $R = 0,91$ ), kecuali pada pemeliharaan periode awal ( $R^2 = 0,299$ ;  $R = 0,55$ ), (Gambar 3). Pada periode awal, ukuran-ukuran ikan masih sangat kecil dan bias dapat terjadi baik pada saat pengukuran panjang maupun berat. Namun demikian dapat pula dikemukakan bahwa pada saat awal pertumbuhan memang ukuran panjang tidak terkait dengan ukuran beratnya.

Sejalan dengan bertambahnya umur, ukuran panjang ikan menunjukkan distribusi yang semakin melebar (Gambar 4). Pada bulan pertama hanya tiga kelompok ukuran panjang, pada bulan kedua terdapat empat kelompok, sementara pada bulan ketiga dan keempat terdapat lima kelompok. Karena ukuran-ukuran komersial umumnya 1,5 – 2,0 inci (37 – 50 mm), maka semestinya pada masa pemeliharaan bulan ketiga harus sudah dilakukan pemeliharaan terpisah antara ikan di atas dan di bawah 1,0 inci (> 25 mm dan <25 mm). Hal ini diharapkan ikan ukuran besar dapat diberi



Gambar 3. Pola hubungan panjang berat ikan pada setiap periode pemeliharaan.



Gambar 4. Distribusi ukuran panjang ikan Pelangi pada setiap periode pemeliharaan.

perlakuan yang lebih baik untuk mencapai ukuran pasar, sementara ikan berukuran kecil masih dapat peluang tumbuh karena persaingan lebih kecil untuk mendapatkan pakan.

#### DAFTAR PUSTAKA

Alabaster, J. S., & R. Lloyd, 1982. *Water Quality Criteria for Freshwater Fish*. Second Edition. FAO – United Nation. Butterworth. p.361.

- Allen, G. R., 1991. *Field Guide to Freshwater Fishes of New Guinea*. Publ. No. 9 of The Christensen Research Institute. Madang-PNG. p. 268.
- Bouguenec, V., 1992. Oligochaetes (Tubificidae and Enchytraeidae) as Food in Fish Rearing: A Review and Preliminary Test. *Aquaculture*, 102: 201–217.
- Bovendeur, J., E. H. Ending, & A. M. Henken, 1987. Design and Performance of Water Recirculation System for High-Density Culture of the African Cat Fish *Clarias gariepinus* (Burchell 1822). *Aquaculture*, 63: 329–353.
- Boyd, C. E., 1982. *Water Quality Management for Pond Fish Culture*. Elsevier Sci. Publ. Co., New York. p. 317.
- Heinbroek, L. T.N., & A. Kamstra, 1990. Design and Performance of Water Recirculation System for Eel Culture. *Aquacultural Engineering*, 9: 187–207.
- Hirayana, K., H. Mizuna & Y. Mizue, 1988. The Accumulation of Dissolved Organic Substances in Closed Recirculation Culture System. *Aquacultural Engineering*, 17: 73–87.
- Huisman, E. A., 1987. *Principles of Fish Production*. Depart. of Fish Culture on Fisheries. Wageningen Agriculture University. Wageningen, Netherland. p. 57–122.
- Lukman, 1994. Kajian Efektivitas Sistem Aliran Tertutup sebagai Media Pemeliharaan Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp.). *Limnotek, Perairan Darat Tropis di Indonesia*, 2 (1): 11–18.
- Lukman, B. T. Sudiono & N. Hermayani, 1998. Uji Pemeliharaan Ikan Betutu pada Sistem Resirkulasi. *Dalam: Lukman & D. I. Hartoto (editor). Rehabilitasi Lingkungan Danau Semayang*. Puslitbang Ekonomi dan Pembangunan – LIPI. Hal. 105–113.
- Rusten, B., 1989. Start Feeding of Atlantic Salmon in a Water Recycling Plant. *Aquacultural Engineering*, 8: 241–256.
- Said, D. S., O. Carman, L. R. Tanjung, 2004. Keanekaragaman Genetik beberapa Spesies Ikan Pelangi Irian melalui Mitokondria DNA (MT/DNA) dengan Teknik PCR. *Limnotek, Perairan Darat Tropis di Indonesia (In Press)*
- Said, D. S., R. Subhiyah, & R. Widowati, 2003. Interspecies Hybridization of *Melanotaenia boesemani* and *Melanotaenia macculochi*. *Aquaculture Indonesia*, 4 (1): 11–18.
- Said, D. S & L. R. Tanjung, 2004. Temperature and Photoperiods Effect on the Spawning of Rainbow Fish (*Melanotaenia boesemani*). *Proceeding of 1<sup>st</sup> South East Asia Workshop on Photobiology in the Tropic I*. 121–125.
- Said, D. S., M.A. Nurhidayah, & A. Hadadi, 2001. Sex Reversal of Rainbow Fish (*Melanotaenia boesemani*) Using an Embryo Immersion in Hormon 17  $\alpha$  Metil Testosteron Solution. *Aquaculture Indonesia*, 4(1): 11–18.
- Said, D. S., O. Carman, & Abinawanto, 2000. Intergenous Hybridization of Irians Rainbow Fish, Melanotaenidae Family. *The Proceeding of the JSPS – DGHE International Symposium of Fisheries Science in Tropical Area 10*: 280–285).
- Said, D.S., & H. Fauzi, 1999. Pola Pertumbuhan Ikan Pelangi Irian (*Melanotaenia boesemani*) pada Sistem Resirkulasi. Laporan Hasil-Hasil Penelitian Puslitbang Limnologi – LIPI Tahun 1998/1999. Hal. 449–459.
- Spotte, S., 1979. *Fish and Invertebrate Culture*. Water Management in Closed System. Second Edition. John Wiley & Sons, New York. p. 179.
- Sulawesti, F., & G. S. Haryani, 2003. Efek Hormon 17  $\alpha$  Metil Testosteron terhadap Pertumbuhan Ikan Pelangi (*Melanotaenia boesemani*). *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 3 (1): 1–4.
- Yang, W. T., R. T. Hanlon, P. G. Lee & P. E. Turk, 1989. Design and Function of Closed Seawater System for Culturing Lolignid Squids. *Aquacultural Engineering*, 8: 47–65.
- Takeuchi, T., 1988. Laboratory Work Chemical Evaluation of Dietary Nutrient. In: Watanabe (ed.). *Fish Nutrition and Mariculture*. Kanagawa International Fisheries Training Center. JICA. Japan. p. 179–223.