

KELIMPAHAN DAN DISTRIBUSI TIGA JENIS IKAN BOTIA DI DAS SIBAU DAN DAS EMBALOH, KAPUAS, KALIMANTAN BARAT

(Abundance and distribution of three species of Botia in Sibau and Embaloh Watershed)

Ike Rachmatika

Balitbang Zoologi, Puslitbang Biologi-LIPI

ABSTRACT

The study on the abundance and distribution of three species of botia namely B.hymenophysa Bleeker, B.macracantha (Bleeker, 1852) and B.reversa (Roberts, 1989) was conducted in Sibau watershed (from June 21 to July 10 1996) and in Embaloh watershed (from November 21 to December 10, 1996 and from September 5 to September 25, 1997). It was found that the abundance of each B.hymenophysa, B.macracantha and B.tevctsz was not significantly different in these two watershed. Among the fish species collected, these three species of Botia can be categorized as the group offish with low abundance.

B.hymenophysa is the most widely distributed fish among three species of Botia in these two watersheds. In these watersheds, this fish was more distributed in tributary sites than in mainstream sites of Embaloh and Sibau river. On the other hand, the distribution pattern of B.reversa in these watersheds was different. In Sibau watershed, this fish is more distributed in mainstream sites, in Embaloh watershed however, this fish was more distributed in tributaries sites.

In some localities the distribution of B.hymenophysa and B.reversa are overlaps. In Sibau river, B.macracantha was found both in mainstream sites and its tributary, but in Embaloh river, it was found only in a tributary site. It was also found that these three Botia could co-exist with other species.

PENDAHULUAN

Dari 40 jenis *Botia* yang ada (Kottelat and Xinluo, 1987), tiga jenis diantaranya yaitu *Botia hymenophysa* (Bleeker, 1852), *B. macracantha* Bleeker dan *B. reversa* (Robert, 1989) secara alami tersebar di Indonesia. Selain warna tubuh yang menarik, dari segi evolusi *B. macracantha* dan *B. modesta* telah mengalami proses tetraploidisasi, keadaan dimana susunan kromosomnya telah berduplikasi menjadi empat (tetraploid) (Ferris dan White, 1977). Selain itu, salah satu jenis di antara *B. hymenophysa* dan *B.reversa* dihipotesiskan telah mengalami perubahan pola warna dalam proses evolusinya berdasarkan konsentrasi melanophora pada sambungan sirip-sirip bercabanglepidotrichial (Roberts, 1989).

Telah dilaporkan beberapa aspek biologi ikan botia seperti kebiasaan makan *B.macracantha* di alam (Rahardjo *et al.*, 1995), penelitian yang berkaitan dengan aktifitas penangkapannya (Prasetyo, 1995), pola migrasi (Prasetyo, 1994), percobaan mengenai pertumbuhan dengan pakan alami (Rachmatika 1992), pertumbuhan dengan pakan buatan (Hadiaty, 1992), preferensi substrat dan naungan (Rachmatika dan Hadiaty, 1992). Namun demikian belum ada

laporan yang mengemukakan tentang distribusi lokal dan spasial serta kelimpahannya di alam. Padahal data tersebut sangat diperlukan sebagai dasar untuk pembudidayaan dan perlindungan termasuk pemantauan populasinya.

Sejalan dengan kegiatan inventarisasi keanekaragaman jenis ikan dan potensinya di TN Benuang Karimun Kalimantan Barat, telah dilakukan penelitian tentang distribusi jenis-jenis botia dan kelimpahannya di DAS Sibau dan DAS Embaloh, Kapuas Kalimantan Barat. Penelitian ini bertujuan: (1) mengungkapkan keadaan populasi berdasarkan kelimpahan, (2) mengungkapkan penyebaran lokal serta sebaran spasialnya, (3) mengungkapkan kebersamaan di antara jenis-jenis botia dan dengan jenis-jenis ikan lainnya.

BAHAN DAN METODA

Penelitian dilakukan di DAS Sibau, Kapuas dari tanggal 21 Juni 1996-10 Juli 1996 (di musim hujan), di 45 stasiun pencuplikan di S.Sibau beserta 14 anak sungainya. Di DAS Embaloh penelitian dilakukan dari tanggal 22 Nopember 1996-9 Desember 1996 (di musim hujan), di 42 stasiun pencuplikan di S. Emba-

loh beserta 18 anak sungainya dan pada tanggal 5 September-25 September 1997 (di musim kering) yang merupakan bagian dari "Borneo Biodiversity Expedition 1997" di 63 stasiun pen-cuplikan di S.Embaloh dan 19 anak sungainya. Di musim hujan, umumnya penelitian dilakukan di sungai-sungai yang terletak pada ketinggian < 200 m diatas permukaan laut. Sedangkan di DAS Embaloh di musim kering, sungai yang diteliti mencakup S.Pait, dengan ketinggian 600 m diatas permukaan laut dan alur di Bukit Condong dengan ketinggian ± 1100 m dpi (pengamatan di Bukit Condong dilakukan oleh tim Botani dan tim Ornithologi). Lokasi-lokasi tempat pengambilan contoh di sungai-sungai utama dijangkau dengan perahu yang bermesin tempel 15 PK.

Stasiun pencuplikan berupa segmen sungai sepanjang i 50 meter, dengan kriteria memiliki berbagai tipe habitat dan kemudahan untuk menambatkan perahu. Pengambilan contoh dilakukan dengan metodahasil tangkapan per satuan usaha (catch per unit effort) dengan menggunakan jala (panjang 3,8 m, mata jaring 2 cm) dan electrofishing (kekuatan 12 volt, 10 Ampere) dimana jala ditebarkan 10 x dan electrofishing dioperasikan (50-60 menit) di setiap stasiun penelitian. Diamati pula oksigen terlarut yang dicuplik dengan menggunakan DO meter merk HANNA (HI 9142), pH dan suhu air dengan menggunakan pH meter merk PICOLLO. Kecepatan arus serta substrat diamati pula di setiap stasiun penelitian.

Di laboratorium spesimen diukur panjang totalnya (PT) dengan digital caliper merk MITUYO, ditimbang bobotnya dengan ombangan triple balance OHAUS, dibedah dan ditentukan Tingkat Kematangan Gonadnya (TKG). Data yang dianalisis meliputi: (1) frekuensi keterdapatan di setiap stasiun penelitian dan setiap sungai, (2) frekuensi keterdapatan di setiap stasiun penelitian di anak-anak sungai dan frekuensi keterdapatan di setiap stasiun penelitian di sungai utama dimana perbandingan dilakukan terhadap data di musim hujan, karena di musim kering data hanya diperoleh dari DAS Embaloh, (3) jumlah rata-rata individu per jenis per stasiun untuk menentukan kelimpahan. Frekuensi keterdapatan dan kelimpahan dianalisis berdasarkan metoda yang diuraikan oleh Misra (1968). Uji statistik (t-test) untuk melihat perbedaan kelimpahan ketiga jenis botia di musim hujan, dilakukan berdasarkan metoda Zar (1986).

HASIL

1. Kelimpahan Kelimpahan rriasing-masiag jenis *Botia* yang ada di DAS Sibau dan DAS Embaloh dimusim hujan

dengan menggunakan t test adalah tidak berbeda nyata (Tabel 1). *B.hymenophysa* di DAS Sibau memiliki kelimpahan rata-rata 3,13 ekor/stasiun, dan di DAS Embaloh kelimpahannya adalah 1,60 ekor/stasiun. *H.reversa* di DAS Sibau kelimpahannya adalah 2,2 ekor/stasiun dan di DAS Embaloh kelimpahan jenis ini adalah 2 ekor/stasiun.

Di DAS Embaloh dan DAS Sibau, di musim hujan *B.nacracantha* memiliki kelimpahan terendah yaitu 1 ekor/stasiun. Sedangkan di musim kering (di DAS Embaloh), kelimpahan *B.macracantha* dan *B.iversa* lebih tinggi dari kelimpahan jenis-jenis ini di musim hujan yaitu masing-masing 2 dan 2,59 ekor per stasiun. Sedangkan kelimpahan *B.hymenophysa* menurun menjadi 1,54 ekor/stasiun.

2. Penyebaran lokal berdasarkan ukuran dan TKG

Dari ketiga jenis tersebut, di DAS Sibau *B. hymenophysa* menyebar paling luas. Hal ini terlihat dari nilai frekuensi keterdapatan tertinggi yaitu 57,78 % (Tabel 1). Sedangkan di DAS Embaloh, *B.nversa* memiliki frekuensi keterdapatan tertinggi baik di musim hujan dan musim kering masing-masing 50 dan 50,79%.

Dari hasil pengamatan di S.Pait dan alur-alur di Bukit Condong dimana suhu air relatif lebih rendah dan sumber daya tempat lebih terbatas, ketiga jenis *Botia* tidak dijumpai. Lebih jauh penyebaran lokal ketiga jenis *botia* bervariasi, seperti yang ditunjukkan oleh frekuensi keterdapatan di lokasi-lokasi di anak sungai dan sungai utama.

Penyebaran *B.hymenophysa* lebih terpusat di anak-anak sungai dari pada di sungai utama Sibau dan Embakoh. Hal ini terlihat pada Tabel 2 dan 3 yang menunjukkan sebaran jenis ini mencapai 62,85 % pada stasiun-stasiun cuplikan di anak sungai Sibau. Sedangkan di sungai utama Sibau, jenis yang sama menyebar di 40% stasiun cuplikan. Begitu pula di DAS Embaloh, sebaran *B.hymenophysa* mencapai 44,11 % di stasiun cuplikan di anak sungai Embaloh. Di sungai utama Embaloh, jenis *botia* ini tidak dijumpai. Di DAS Embaloh, induk-induk *B. hymenophysa* (TKG IV, sebanyak 7,41%) ditemukan di S.Yatapang, sedangkan di musim kering induk-induk (17,86% dari koleksi) ditemukan di S.Pakararu, S.Gong dan S.Dajo (Tabel 2 dan 3).

Penyebaran lokal *B.nversa* tidak menunjukkan suatu pola yang khusus. Di DAS Embaloh jenis ini lebih menyebar di anak-anak sungai; terlihat dari frekuensi keterdapatan (62,5%) di anak-anak sungai Embaloh lebih tinggi dari frekuensi keterdapatan (50%) di sungai utama Embaloh (Tabel 1). Sedangkan di DAS Sibau ikan ini lebih menyebar di sungai

utama Sibau; terlihat dari frekuensi keterdapatan (33,33%) di sungai utama Sibau lebih tinggi dari frekuensi keterdapatan (14%) di anak-anak S.Sibau (Tabel 1). *B.reversa* yang berukuran paling panjang (PT 89,13 mm) ditemukan di S.Sibau dan yang paling matang gonadanya (TKG III, PT 85,57 mm) ditemukan di S.Tekelan. Di musim kering, ikan yang matang gonad (sebanyak 29,62%), terdapat di anak-anak sungai yaitu S.Senentang, S.Pakararu, S.Tungun, S.Gong, S.Ange, anak sungai Tekelan, anak S. Embaloh dan S.Sebaya.

Di DAS Sibau, *B.macracantha* menyebar di S.Sibau dekat muara S.Suluk, di S.Sibau dekat muara S.Apeang dan di anak sungai Sibau yang relatif terletak di bagian bawah yaitu S.Pengkaran. Di DAS Embaloh di musim hujan ikan ini hanya ditemukan di S. Penyalin yang relatif terletak di bagian bawah, sedangkan di musim kering ikan ini ditemukan di S.Embaloh utama dan S. Tekelan.

Dari data yang ada belum terlihat adanya pola sebaran *B.macracantha* yang jelas.

Induk-induk yang mengandung telur dan selesai pijah ditemukan masing-masing di S.Penyalin dan S.Matu, yang merupakan bagian bawah DAS Embaloh (Tabel 3). Sedangkan ikan anakan (PT<10 cm) yaitu sebanyak 25 % dari koleksi, ditemukan di S.Sibau di muara S.Suluk yang termasuk hulu sungai. Di musim kering, induk ikan (TKG IV) sebanyak 40%, ditemukan di S.Embaloh utama.

3. Penyebaran spasial

Pengamatan di S.Putan, dijumpai kelimpahan *B.hymenophysa* tertinggi yaitu 4,83 ekor/stasiun. Di stasiun ini teramati jenis ini menyukai tipe habitat yang berdasarbatuan (diameter 5-20 cm), kecepatan arus sedang (0,23-0,58 m/det), jernih dan ada naungan antara lain berupa batang pohon yang tumbang, kedalaman sedang (50-100 cm), pH berkisar 6,18-6,79, kandungan oksigen terlarut berkisar 5,9-6,6 mg/L, dan suhu air antara 25,8-28,2°C. Ikan-ikan yang berukuran besar (panjang total \pm 15 cm) menempati tipe habitat yang lebih beragam; yaitu selain menempati lubang-lubuk yang cukup dalam (kedalaman \pm 1,5 m), berdasar pasir dan kerikil sertaberair jernih (dimana ikan-ikan berukuran kecil tidak dijumpai), juga tersebar di tipe habitat dengan kedalaman sedang (\pm 50 cm).

B.reversa menyukai tipe habitat yang berdasar batuan (diameter 5-20 cm), berarus sedang, berair jernih dan kedalaman sedang (20-75 cm). Ikan ini sering ditemukan di bawah akar pohon yang tumbang yang berstruktur halus seperti akar pohon purang *Macaranga* sp. Selain itu, *B.reversa* dijumpai di sungai kecil (lebar 1-1,5 m) yang berjeram (cascade), kedalaman

20-50 cm, dengan kemiringan $\pm 45^\circ$ seperti yang terdapat di alur S.Tekelan dan S.Peyang (DAS Embaloh) dimana *B.hymenophysa* tidak dijumpai lagi.

Seperti yang teramati di S.Pengkaran (DAS Sibau), *B.macracantha* menyukai tipe habitat yang berdasar pasir bercampur serasah, air agak asam (pH 4-4,5) dan kedalaman 1-1,5 m. Demikian pula di S.Tekelan (DAS Embaloh) jenis ini ditemukan dekat mulut alur kecil yang banyak serasahnya.

4. Kebersamaan antara sesama jenis Botia dan jenis-jenis Botia dengan jenis ikan lainnya

Penyebaran *B.hymenophysa* dan *B.reversa* di beberapa lokasi di musim hujan bersifat tumpang tindih (overlap). Di DAS Embaloh, di 2 stasiun (4,76% dari stasiun yang diamati) yaitu di S.Aur dan di S.Sebaya kedua jenis ikan ini membagi sumberdaya tempat pada luasan yang tidak luas pada segmen sungai sepanjang \pm 100 meter, dengan karakteristik fisik: dangkal (20-75 cm), berbatu-batu dan berair jernih. Demikian pula di musim kering, *B.hymenophysa* teramati hidup bersama dengan *B.reversa* di 15 stasiun (23,81 % dari stasiun yang diamati) dari mulai sungai yang terbawah diamati (S.Jaket) sampai S.Tawang. Demikian pula di DAS Sibau, *B.hymenophysa* dan *B.reversa* ditemukan hidup bersama di segmen sungai sepanjang \pm 50 m di S.Sekedam besar dan S. Sekedam kecil.

Jenis-jenis Botia dapat hidup bersama dengan jenis-jenis ikan lainnya dari genus yang berbeda. Di S. Putan (DAS Sibau), *B. hymenophysa* membagi habitat dengan ikan *Upalaeorhynchus kallopterus*, *Osteochilus vittatus*, *O.waandersii* dan *Dangi'a festiva*. Di DAS Embaloh yaitu di S.Tawang di tipe habitat tepi yang tidak terlalu luas, ikan ini hidup bersama dengan *Mystus nemurus*, *Nemachilus kapuaensis*, *Acanthopsoides robertsii* di balik batang pohon yang tumbang. . i

PEMBAHASAN

Ketiga jenis botia di DAS Embaloh dan DAS Sibau tergolong ikan yang memiliki kelimpahan rendah. Kelimpahan yang rendah untuk *B. macracantha*, selain berfekunditas yang relatif rendah yaitu sekitar 453 butir, pusat penyebarannya kemungkinan ada di sebelah hilir sungai. Hal ini sejalan dengan keterangan Prasetyo (1994; 1995) di S.Batanghari Jambi, *B. macracantha* tersebar di bagian hulu sungai, sedangkan anakan tersebar di bagian bawah yaitu di danau-danau yang berupa paparan banjir, yang apabila agak besar jenis ini akan bermigrasi ke hulu untuk memijah. Dengan demikian, pencuplikan contoh *B. macracantha* ke arah hilir DAS Sibau dan DAS Embaloh dan ke S. Kapuas yang ada danau-danau paparan banjirnya harus dilakukan lagi.

Untuk *B.hymenophysa* dan *B.reversa* ada indikasi bahwa jenis-jenis ini memiliki tempat pemijahan dan temp at asuhan anakan di daerah hulu seperti ditunjukkan dengan adanya anakan dan induk di hulu (Tabel 2 dan 3). Natnun demikian penelitian aspek reproduksi khususnya fekunditas dan sebarannya ke arah hilir perlu dilakukan lagi.

Fakta yang menunjukkan bahwa *B.hymenophysa* ti-dak dijumpai di S.Pait dan alur-alur di Bukit Condong, tampaknya mendukung apa yang dikemukakan oleh Roberts (1989) yang menyatakan bahwa *B. hymenophysa* dan *B.reversa* hidup di bagian bawah daerah aliran sungai (lowland river). Selain itu dengan ditemukannya *B.hymenophysa* dan *B.reversa* hidup bersama di sebagian besar stasiun yang dicuplik dan keduanya tidak ditemukan di bagian sungai yang lebih tinggi ketinggiannya (S.Pait dan alur-alur di bukit Condong), hal ini menunjukkan kemungkinan keduanya hidup secara simpatrik di alam.

Sebagai akibat *B.hymenophysa* dan *B.reversa* hidup bersama pada habitat yang relatif tidak luas, kemungkinan adanya hybridisasi di alam di antara kedua jenis ikan ini perlu diteliti. Hybridisasi di alam terjadi pada jenis-jenis ikan tropis seperti ikan pelangi, *Melanotaenia affinis* dan *Chilatherina campsi* (Allen 1995), juga pada jenis-jenis ikan di daerah beriklim sedang seperti pada ikan Crappie Hitam, *Pomoxis nigrofasciatus* dan Crappie Putih, *P.annularis* (Smith, 1992; Dunham et al 1994; Rachmatika et al, 1996).

Ditemukannya *B.reversa* di alur-alur kecil yang terjal di S.Tekelan dan S.Peyang (DAS Embaloh) dimana *B.hymenophysa* tidak dijumpai lagi, merupakan hal yang memungkinkan bagi *B.reversa*. Secara morfologi ikan ini berukuran lebih kecil sehingga dapat lebih beradaptasi terhadap lingkungan air yang dangkal, berjeram dan bersubstrat batu-batuan tajam. Namun dengan tidak dijumpainya ketiga jenis boria di S.Pait dan alur-alur di Bukit Condong, perlu diteliti lebih lanjut faktor yang berperan sebagai penghalang (barier) dispersalnya.

KESIMPULAN

1. Kelimpahan *B.hymenophysa*, *B.macracantha* dan *B.reversa* di DAS Sibau dan DAS Embaloh tergolong rendah.
2. Di DAS Embaloh dan DAS Sibau penyebaran per sungai *B.hymenophysa* paling luas, sedangkan *B. macracantha* penyebarannya paling terbatas.
3. Di DAS Embaloh dan DAS Sibau, *B.hymenophysa* menunjukkan pola penyebaran yang sama yaitu lebih tersebar di anak-anak sungai. Di kedua DAS ini, pola penyebaran *B.reversa* menunjukkan hal yang berbeda, di DAS Sibau ikan ini lebih tersebar di sungai utama Sibau, sedangkan di DAS

Embaloh ikan ini lebih tersebar di anak-anak sungai Embaloh.

4. Di beberapa lokasi teramati adanya tumpang tindih penyebaran antara *B.hymenophysa* dengan *B.reversa*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan terima kasih kepada Dr. Herwasono Soedjito sebagai Pimpinan Proyek WWF/IP-TN Bentuang Karimun beserta staf, dan kepada pihak Ditjen PHPA dan ITTO atas terselenggaranya penelitian ini. Penelitian ini terselenggara atas pendanaan WWF/IP Project No.ID0134.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen GR. 1995.** Rainbowfishes: In Nature and in Aquarium. Tetra-Verlag, Melle.
- Dunham RA, KG Norgren, L Robinson, RO Smitherman dan Steeger. 1994.** Hybridization and Biochemical Genetics of Black and White Crappie in the Southeastern USA. *Transaction of the American Fisheries Society* 123:141-149.
- Hadiaty RK. 1991.** Pengaruh Kepadatan Terhadap Konsumsi dan Konversi Pakan, Pertumbuhan dan Mortalitas Terhadap Anakan Ikan Botia, *Botia macracantha* Pada Sistem Aliran Tertutup. *Prosiding Seminar Hasil Utbang Hayati 1990/1991, Proyek Penelitian dan Pengembangan SDH, P3B, UPI* him 177-181.
- Kottelat M dan C Xinluo. 1987.** The Botiine Loach (Osteichthyes:Cobiidae) of the Lancangjian (Upper Mekong) with Description of A New Species. *Zoological Research* 8(4):393-399.
- Misra R. 1968.** Ecology Workbook. Oxford & IBH Publishing Co.New Delhi, Bombay Calcutta
- Prasetyo D. 1994.** Pola Migrasi Ikan Hias Botia (*Botia macracanthus*) di DAS Batanghari, Jambi. *Terbuk* 20 (60):102-107
- Prasetyo D. 1995.** Aktifitas Penangkapan Ikan Botia di Danau Arang-Arang Jambi. *Terbuk* 62:28-35.
- Rachmatika I. 1991.** Pengaruh Pemberian Pakan Cacing Tubifex Terhadap Pertumbuhan *Botia macracantha* Dalam Sistem Aliran Tertutup. *Prosiding Seminar Hasil Litbang Hayati 1990/1991, Proyek Penelitian dan Pengembangan SDH, P3B UPI* hlm183-187.
- Rachmatika I dan RK Hadiaty. 1991.** Preferensi Substrat dan Naungan Ikan Botia, *Botia macracanthus*. *Prosiding Seminar Hasil Litbang Hayati 1990/1991. Proyek Penelitian dan Pengembangan SDH, P3BIJPM*89-193.
- Rachmatika I. 1995.** Biochemical Genetics and Morphological Variation of Black Crappie and White Crappie in Georgia, Florida and South

Carolina. Master of Science Thesis, Auburn University, Auburn, Alabama, USA.

- Rahardjo MF, MM Kamal dan DS Sjafei. 1995.** Habitat dan Makanan Ikan Botia, *Botia macracantha* Bleeker di S.Batanghari, Jambi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia* 3(1):17-25
- Roberts TR. 1989.** The Freshwater Fishes of Western Borneo (Kalimantan Barat, Indonesia).

California Academy of Science No.14.

- Smith S M. 1992.** Natural Hybridization of Black and White Crappie in Weiss Lake, Alabama. Master of Science Thesis, Auburn University, Auburn, Alabama, USA.
- Zar H. 1982.** Biostatistical Analysis, 2 nd edition. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.

Tabel 1. Frekuensi keterdapatan per sungai dan per stasiun serta kelimpahan *B. hymenophysa*, *B. macracantha*, *B. reversa*

| Daerah Aliran Sungai dan Jenis | Frekuensi Keterdapatan (%) | | | | Kelimpahan ** (Jumlah individu rata-rata/stasiun) |
|--------------------------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-----------------------------|--|
| | per sugai | per stasiun | per stasiun di anak sungai | per stasiun di sungai utama | |
| DAS Sibau (Musim Hujan) : | | | | | |
| <i>B. hymenophysa</i> | 85,71 | 57,78 | 62,85 | 40 | 3,13 |
| <i>B. macracantha</i> | 14,28 | 8,89 | 2,85 | 20 | 1. |
| <i>B. reversa</i> | 28,57 | 15,55 | 14 | 33,33 | 2,2 |
| DAS Embaloh (Musim Hujan) : | | | | | |
| <i>B. hymenophysa</i> | 72,22 | 35,71 | 44,11 | 0 | 1,6 |
| <i>B. macracantha</i> | 5,55 | 2,38 | 2,90 | 0 | 1 |
| <i>B. reversa</i> | 72,22 | 50 | 62,50 | 50 | 2 |
| DAS Embaloh (Musim Kering): | | | | | |
| <i>B. hymenophysa</i> | 65 | 34,92 | - | - | 1,54 |
| <i>B. macracantha</i> | 10 | 3,17 | - | - | 2 |
| <i>B. reversa</i> | 90 | 50,79 | - | - | 2,59 |

1) Hasil t-test perbedaan kelimpahan di DAS Sibau (musim hujan) dan DAS Embaloh (musim hujan) pada ke tiga jenis botia menunjukkan tidak berbeda nyata ($P < 0.05\%$).

Tabel 2. Distribusi panjang ikan *B. hymenophysa*, *B. macracantha* dan *B. Keversa* yang terdapat di DAS Sibau, Kapuas, Kalimantan Barat.

| Jenis | Habitat | Panjang Total rata-rata (mm) | Kisaran | N | Tingkat Kematangan |
|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|---------------|-------|---|
| <i>B. hymenophysa</i> | S. Pengkaran | 120,54 | 80,65-152,08 | 5 | Undet (4), d _n (1) |
| | S. Putan ¹) (St. 3) | 122,65 | 107,92-134,82 | 7 | Undet (5), d _n (1), ? _j (V) |
| | S. Putan ²) (St 3) | 123,67 | 110,36-150,79 | 4 | Undet'(3), ? _n '(1) |
| | S. Putan (St. 4) | 130,13 | 114,54-145,73 | 2 | Undet (1), d, (1) |
| | S. Putan (St. 5) | 120,88 | - | 1 | Undet |
| | S. Putan (St. 6) | 111,46 | 98,79-131,44 | 3 | Undet (2), ? _i (1) |
| | S. Putan (St. 7) | 114,57 | - | 1 | Undet |
| | S. Putan (St. 8) | 110,24 | - | 1 | Undet |
| | S. Kedam | 107,94 | 90,45-131,74 | 8 | Undet (5), ? _i (2)^(1) |
| | S. Kedam Besar | 117,68 | 92,13-139,35 | 7 | Undet (5), d _n (2) |
| | S. Menjakan | 139,01 | 133,26-144,77 | 2 | * _i (1). ? _i (1) |
| | S. Laleak | 132,85 | 129,61-136,09 | 2 | ¥, (1), % _i (1) |
| | S. Apeang | 121,17 | 116,05-128,45 | 3 | ? _t (3) |
| | S. Obut | 106,14 | - | 1 | Undet |
| | S. Aring | 145,90 | - | 1 | Undet |
| | S. Suluk | 134,42 | - | 1 | Undet |
| | S. Kanyau | 136,64 | - | 1 | Undet |
| S. Sibau di muara S. Belabi | 101,19 | 99,40-104,40 | 2 | Undet | |

Lanjutan Tabel 2.

| Jenis | Habitat | Panjang Total rata-rata (mm) | Kisaran | N | Tingkat Kematangan |
|-----------------------|---|------------------------------|-------------|---|-------------------------------|
| <i>B. macracantha</i> | S. Pengkaran | 158 | - | 1 | 5 ii |
| | S. Sibau di dekat kampung Putan | 116,18 | - | 1 | ? |
| | S. Sibau di muara S. Apeang | 118,43 | - | 1 | Q _{II} |
| | S. Sibau di muara S. Suluk | 97,86 | - | 1 | ?I |
| <i>B. Rever.sa</i> | S. Sabau (dekat Putan) | 65,77 | 64,11-67,44 | 2 | Q _I |
| | S. Sabau (dekat muara S. Sekedam Kecil) | 89,13 | - | 1 | Q _{II} |
| | S. Sekedam Kecil | 62,28 | - | 1 | Undet |
| | S. Sekedam Besar | 63,71 | - | 1 | Undet |
| | S. Apeang | 63,15 | 56-80 | 4 | Undet (3), ? _n (1) |
| | S. Sibau dekat muara S. Obut | 70,81 | - | 1 | Undet |

Tabel 3. Distribusi panjang ikan *B. hymenophysa*, *B. macracantha* dan *B. Repersa* yang terdapat di DAS Embaloh (musim hujan), Kapuas, Kalimantan Barat.

| Jenis | Habitat | Panjang Total rata-rata (mm) | Kisaran | N | Tingkat Kematangan Gonad (TKG) |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------|---------------|---|--|
| <i>B. hymenophysa</i> | S. Matu | 161 | - | 1 | ♀ _I (1) |
| | S. Pait | 142,22 | - | 1 | ♀ _{II} (1) |
| | S. Ange | 123,24 | - | 1 | ♀ _{II} (1) |
| | S. Tekelan | p | - | - | - |
| | S. Yatapang | 154,88 | 147,54-163 | 4 | ♀ _I (1), ♀ _{II} (1), ♀ _{IV} (2) |
| | S. Gong | 160 | - | 1 | ♀ _{II} (1) |
| | S. Dajo | ? | - | - | - |
| | S. Aur | 124,45 | - | 1 | ♀ _I (1) |
| | S. Sebaya | 119,3 | 116,27-122,23 | 2 | Undet (2) |
| | S. Peyang | 138,45 | 113,15-161 | 4 | ♂ ₁ (3), ♀ (1) |
| | S. Tawang | 108,39 | 103,23-114,78 | 3 | Undet (2), I ² , (1) |
| | S. Jot | 118,93 | 101,04-130,96 | 4 | Undet (1), ♀, (2), ♀, (1) |
| | S. Sengayau | 136,23 | - | 1 | ♀ (1) |
| | S. Entauk | 114,18 | - | 1 | Undet (1), ^ (1), ♀ _n (2) |
| | <i>B. macracantha</i> | S. Pangalin | 170 | - | 1 |
| S. Matu | | 171 | - | 1 | ♀ _{IV} (1) |

Lanjutan Tabel 3.

| Jenis | Habitat | Panjang Total rata-rata (mm) | Kisaran | N | Tingkat Kematangan Gonad (TKG) |
|-------------------|--------------|------------------------------|--------------|----|--|
| <i>B. Reversa</i> | S. Embaloh | 80,29 | 62,34-124,12 | 11 | Undet (3), ¥,(4), ?, (2), d _n (3) |
| | S. Labu | 79,1 | 71,58-93,21 | 3 | Undet (3) |
| | S. Pakararu | 76,20 | - | 1 | <=" (1) |
| | S. Ange | 85,27 | 63,70-97,14 | 3 | Undet (1), d', (1), ¥,, (1) |
| | S. Tekelan | 85,57 | - | 1 | |
| | S. Sabong | 63,87 | - | 1 | ra (1) |
| | S. Yatapang | 67,45 | 64,73-71,33 | 3 | Undet _o (1), ¥,(2) |
| | S. Senentang | 71,66 | - | 1 | (1) |
| | S. Gong | 71,18 | 69,16-73,20 | 2 | |
| | S. Aur | 66,76 | 59,37-74,16 | 2 | Undet (1), ?, (1) |
| | S. Sebaya | 68,70 | 64,47-71,04 | 3 | σ _i (3) |
| | S. Peang | 80,17 | 79,10-80,80 | 3 | Undet(1), ¥ _n (2), ^ (1) |
| | S. TeKyai | 81,67 | 65,46-97,89 | 2 | Undet (1), d', (1) |

Tabel 4. Distribusi panjang ikan *B. hymenophysa*, *B. macracantha* dan *B. Reversa* yang terdapat di DAS Embaloh (musim kering)

| Jenis | Habitat | Panjang Total rata-rata (mm) | Kisaran | N | Tingkat Kematangan Gonad (TKG) |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------|---------------|--------------|--|
| <i>B. hymenophysa</i> | S. Jaket | 136,07 | 114,57-157,57 | 2 | [^](1), d_i(1) |
| | S. Pakararu | 105,22 | 69,16-129,92 | 3 | ♀ _{IV} (1), ♀(1), ♂(1) |
| | Alur S. Embaloh 1 | 92,73 | 66,12-127,34 | 9 | Undet (2), d-, (2), ^ (1), ^, (1), ♀ _{IV} (3) |
| | Alur 1 S. Embaloh | 113,64 | 102,34-124,95 | 2 | Undet (2) |
| | Alur 2 di S. Tekelan | 115,24 | 114,43-116,05 | 4 | d^l(2) Undet (2) |
| | S. Pajau | 135,91 | 69,18-184,49 | 4 | ♀ _{IV} (1), ♂ _{II} (1) |
| | S. Embaloh | 125,84 | - | 1 | ♂ _I (1) |
| | S. Gong | 158,03 | 150,50-165,56 | 2 | ♀ _{IV} (2) |
| | S. Dajo | 127,31 | 113,53-143,60 | 5 | Undet (2), d^l(3) |
| | S. Sebaya | 126,31 | 104,64-146,72 | 3 | Undet (2), ? _m (1) |
| | S. Tungun | 140,92 | - | 1 | |
| | S. Tawang | 105,90 | 93,48-118,33 | 2 | ♀ _{II} (1), ♀ _I (1) |
| | <i>B. macracantha</i> | S. Embaloh | 238,25 | 228,4-248,10 | 2 |
| S. Tekelan | | 129,08 | 115,23-155,75 | 3 | ♀ _I (1), ♀ _{II} (1), ♂ _{II} (1) |

Lanjutan Tabel 4.

| Jenis | Habitat | Panjang Total rata-rata (mm) | Kisaran | N | Tingkat Kematangan Gonad (TKG) |
|-------------------|-------------------|------------------------------|--------------|--------------------|---|
| <i>B. Reversa</i> | S. Jaket | 86,66 | 73,53-124,29 | 5 | cf, (3), Undet (1), ? _{IV} (1) |
| | S. Ange | 77,90 | 60,85-94,96 | 2 | ? _{IV} (1), Undet (1) |
| | Alur 1 S. Embaloh | 106,23 | 96,39-116,08 | 2 | ? _{IV} (2) |
| | Alur 3 S. Embaloh | 79,50 | 63,50-102,61 | 7 | Undet (4), c?, (2), ? _w (1) |
| | Alur 4 S. Embaloh | 83,36 | - | 1 | Undet |
| | Alur 5 S. Embaloh | 87,68 | 56,74-108,38 | 5 | ^i (3)» ^n (1)» Undet (1) |
| | S. Pakararu | 88,86 | 61,08-147,78 | 8 | Undet(S), d ¹ _I (1), d ¹ _n (1), ? _{IV} (3) |
| | Alur 1 S. Tekelan | 91,87 | 83,23-100,51 | 2 | Undet (1), ¥, (1) |
| | Alur 2 S. Tekelan | 83,49 | 62,13-114,60 | 6 | Undet (2), d-, (3), ? _{IV} (1) |
| | S. Senentang | 106,51 | 83,05-137,40 | 4 | d¹.(Z), d¹ii(1), <iv(1) |
| | S. Gong | 84,64 | 72,94-98,40 | 3 | ?rv(Z>, d-i(1) |
| | S. Dajo | 100,87 | 65,01-137,27 | 4 | cf, (4) |
| | S. Sebaya | 85,52 | 69,90-131,90 | 9 | Undet (4), ?:(2), c ¹ , (1), ? _{IV} (2) |
| | S. Tungan | 92,45 | 69,67-139,38 | 11 | ? _{IV} (5), cf, (1), Undet (4), d _u (1) |
| | S. Tawang | 82,19 | 66,48-85,39 | 3 | Undet (2), \$ _{IV} (1) |
| | S. Jot | 72,2 | 60,65-86,31 | 3 | Undet (2), d ¹ , (1) |
| S. Pajau | 69,18 | - | 1 | ♂ _I (1) | |