

MORFOMETRIK DAN MERISTIK IKAN BUNTAL MAS (*Tetraodon fluviatilis* H.B.) DI MUARA PERAIRAN BENGKALIS PROVINSI RIAU

Tri Setia Ningsih¹, Roza Elvyra², Yusfiati²

¹Mahasiswa Program Studi SI Biologi, FMIPA UR

²Dosen Jurusan Biologi FMIPA-UR

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Kampus Binawidya Pekanbaru, 28293, Indonesia

Tningsih010@gmail.com

ABSTRACT

Morphometric and meristic analysis of pufferfish (*Tetraodon fluviatilis* H.B.) in estuary of Bengkalis conducted in April-August 2014, which aims to determine the characteristics morphometric and meristic pufferfish (*T. fluviatilis* H.B.) in three different habitats. This study used the method of direct data collection sampling from study sites. Sampling was carried out at three different stations are three i.e Pakning River, Bengkel River Station and the Jangkang River with 30 male and 30 female. The results showed morphometric characters pufferfish gold female and male on the Pakning River greater than the Bengkel River and Jangkang River with status allometric growth is positive, negative allometric and isometric. The results showed of morphometric analysis pufferfish (*T. fluviatilis* H.B.) using T-test showed a significant difference in the pufferfish gold male and female at each study site. Analysis of meristic pufferfish gold male and female at each study site showed a significant difference.

Keywords: Meristic, Morphometrics, Pufferfish (*Tetraodon fluviatilis* H.B.)

ABSTRAK

Analisis morfometrik dan meristik ikan buntal mas (*Tetraodon fluviatilis* H.B.) di muara perairan Bengkalis dilakukan pada bulan April-Agustus 2014, yang bertujuan untuk mengetahui karakter morfometrik dan meristik ikan buntal mas (*T. fluviatilis* H.B.) pada tiga habitat yang berbeda. Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data langsung yaitu pengambilan sampel langsung dari lokasi penelitian. Pengambilan sampel dilakukan di tiga tiga stasiun yang berbeda yaitu Sungai Pakning, Sungai Bengkel dan Sungai Jangkang dengan masing-masing 30 jantan dan 30 betina. Hasil penelitian menunjukkan karakter morfometrik ikan buntal mas betina dan ikan buntal mas jantan pada Sungai Pakning lebih besar dibandingkan Sungai Bengkel dan Sungai Jangkang dengan status pertumbuhan yaitu allometrik positif, allometrik negatif dan isometrik. Hasil analisis morfometrik ikan buntal mas (*T. fluviatilis* H.B.) menggunakan Uji T menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada ikan buntal mas jantan dan ikan buntal mas betina pada setiap lokasi penelitian. Analisa meristik ikan buntal mas jantan dan ikan buntal mas betina pada setiap lokasi penelitian menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Kata kunci : Meristik, Morfometrik, Ikan buntal mas (*Tetraodon fluviatilis* H.B.)

PENDAHULUAN

Kabupaten Bengkalis memiliki wilayah yang hampir seluruhnya merupakan wilayah perairan, baik berupa perairan tawar, laut maupun perairan payau. Oleh sebab itu, Kabupaten Bengkalis memiliki banyak potensi sumber daya perikanan yang besar. Menurut Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Riau (2001), Kabupaten Bengkalis mempunyai potensi perikanan sebesar 18.859 ton. Tetapi kekayaan alam yang sangat potensial itu masih banyak yang belum tereksplorasi dengan baik. Salah satu sumber daya perikanan tersebut adalah ikan buntal. Berbagai macam genus dari Famili Tetraodontidae dapat ditemukan di wilayah perairan Bengkalis salah satunya ikan yang di temukan adalah *Tetraodon fluviatilis* H.B.

Ikan buntal mas atau *T. fluviatilis* H.B. tergolong ke dalam Kelas Teleostei, Ordo Tetraodontiformes, Famili Tetraodontidae dan Genus *Tetraodon*. Ikan ini banyak tersebar di perairan Indonesia, namun sampai saat ini belum ada data dan informasi yang secara rinci membahas keberadaan ikan tersebut, khususnya di Provinsi Riau.

Ikan *T. fluviatilis* H.B. seringkali dijumpai di muara perairan Bengkalis yaitu di daerah sekitar Sungai Pakning, Sungai Jangkang dan Sungai Bengkel. Setiap muara perairan Bengkalis tersebut memiliki kadar salinitas yang berbeda-beda sehingga kemungkinan akan mempengaruhi morfometrik ukuran tubuh ikan buntal. Permasalahan yang ada di dalam penelitian ini adalah bagaimana variasi ukuran tubuh ikan buntal mas yang tertangkap di sekitar muara perairan Bengkalis yaitu Sungai Pakning, Sungai Bengkel dan Sungai Jangkang terhadap kadar salinitas yang berbeda.

T. fluviatilis H.B. atau yang sering dikenal masyarakat sekitar ikan buntal mas biasanya mampu hidup pada perairan yang memiliki pH 8-9, dan memiliki temperatur sampai 24-28 °C. Ikan buntal mas biasa ditemukan pada perairan air tawar, laut, dan payau. Daerah penyebaran ikan buntal mas diantaranya adalah: Srilangka, India, Borneo, Bangladesh, Delta Mekong, Paparan Sunda, Burma, dan Indo China. Persebaran di Indonesia adalah: Pulau Weh, pulau Sumatra, pulau Bintan, pulau Jawa, pulau Bangka, pulau Kalimantan dan pulau Madura (Kottelat *et al.* 1993).

Penelitian ini bertujuan untuk menemukan perbedaan morfometrik dan meristik dari ikan buntal mas (*T. fluviatilis* H.B.), yang berada di muara perairan Bengkalis, yaitu Sungai Pakning, Sungai Jangkang dan Sungai Bengkel di Provinsi Riau. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai morfometrik dan meristik ikan buntal mas di wilayah muara perairan Bengkalis. Selain itu, dapat dijadikan sebagai bahan informasi dasar dalam upaya pengelolaan ikan buntal mas (*T. fluviatilis* H.B.) di wilayah muara perairan Bengkalis, Provinsi Riau.

METODE PENELITIAN

Pengambilan sampel ikan dilaksanakan pada bulan April 2014 hingga Agustus 2014. Lokasi pengambilan sampel ikan dilakukan pada muara perairan Bengkalis yaitu Sungai Pakning, Sungai Bengkel dan Sungai Jangkang. Selanjutnya sampel ikan buntal mas dibawa ke Laboratorium Zoologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau untuk pengamatan morfometrik dan meristik ikan buntal mas.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei yaitu pengamatan langsung ke lapangan. Ikan buntal diperoleh dari hasil tangkapan nelayan, jumlah ikan buntal yang dibutuhkan adalah 180 ekor yang masing-masing pada setiap stasiun yaitu Sungai Pakning 30 ekor jantan dan 30 ekor betina, Sungai Bengkel 30 ekor jantan dan 30 ekor betina dan Sungai Jangkang 30 ekor jantan dan 30 ekor betina. Ikan yang diperoleh kemudian diawetkan dan dilakukan pengukuran morfometrik dan perhitungan meristik di Laboratorium Zoologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau. Kondisi lingkungan berupa adanya perbedaan salinitas, pH, warna air, suhu perairan. Diharapkan dengan ditetapkannya tiga stasiun tersebut dapat mewakili keadaan sebenarnya.

a. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran morfometrik disajikan dalam bentuk tabel. Semua sampel tersebut dibandingkan morfometriknya, kemudian dianalisis secara

regresi linier dengan menggunakan rumus (Sudjana 2005):

$$Y = a + bx$$

Dimana : X = peubah bebas (independen)
Y = peubah tak bebas (dependen)
a = konstanta
b = kemiringan

$$b = \frac{(n \sum XY) - (\sum X \sum Y)}{(n \sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$a = \frac{\sum Y}{n} - \frac{(b)(\sum X)}{n}$$

Selanjutnya persamaan linier tersebut dikonversikan kedalam bentuk logaritma sederhana dengan persamaan: $\log y = \log a + (b \log) x$

Dimana: a = intersep dalam Y axis
b = kemiringan dari persamaan garis lurus

b. Analisis Kualitas Air

Parameter kualitas air yang dianalisis dalam penelitian ini adalah parameter fisika dan kimia. Parameter fisika berupa suhu dan warna air, sedangkan parameter kimia berupa salinitas dan pH. Untuk menganalisis suhu pada tiap-tiap stasiun pengamatan digunakan alat pengukur suhu yaitu termometer dan dilakukan segera dilapangan. Untuk mengukur salinitas air pada tiap-tiap stasiun pengamatan, alat yang digunakan adalah refraktometer. Untuk mengukur pH air, alat yang digunakan adalah indikator pH universal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas perairan merupakan faktor yang sangat mempengaruhi kehidupan dan pertumbuhan organisme yang ada diperairan. Kualitas perairan diamati dengan tujuan untuk melihat kualitas air di Muara Perairan Bengkalis berdasarkan faktor fisika dan kimia perairan.

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air di muara perairan Bengkalis yaitu Sungai Pakning dan Sungai Jangkang dengan suhu 33⁰C sudah cukup optimum untuk kehidupan ikan buntal mas. Susanto (2004) mengatakan bahwa suhu air merupakan suatu sifat fisik yang dapat mempengaruhi nafsu makan ikan dan pertumbuhan badan ikan.

Kekeruhan merupakan gambaran sifat optik air dari suatu perairan yang ditentukan berdasarkan banyaknya sinar yang dipancarkan dan diserap oleh partikel yang ada dalam air. Tingkat kekeruhan air di sungai Pakning memiliki tingkat kekeruhan yang lebih rendah dibandingkan dua stasiun lainnya yaitu 9 NTU, hal ini akan mempengaruhi perbedaan ukuran pada karakter morfometrik tubuh ikan seperti pada ikan buntal mas di sungai Pakning yaitu PT, PS, PK, TK, TB, LB, LK, LB, JMSD, JMSP dan TSE, lebih besar dibandingkan dua stasiun lainnya yaitu sungai Bengkel dan Sungai Jangkang. Kekeruhan disebabkan adanya bahan-bahan tersuspensi seperti lumpur, bahan organik, plankton, serta organisme makrokopis lainnya (Effendi 2003). Kekeruhan pada air menyebabkan ikan sulit bernafas karena insang tertutup partikel-partikel yang menimbulkan kekeruhan dan akan mempengaruhi kandungan oksigen terlarut sehingga selera makan ikan berkurang (Kordi 2000).

Salinitas termasuk salah satu parameter lingkungan yang juga berperan penting dan berpengaruh dalam kehidupan organisme akuatik yang hidup didalamnya. Seperti mempengaruhi laju pertumbuhan, jumlah makanan yang dikonsumsi, nilai konversi makanan serta daya kelangsungan hidup. Anggoro (2000) juga menyatakan bahwa perbedaan kadar salinitas pada suatu habitat akan berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan dan organisme akuatik lainnya. Salinitas dapat mempengaruhi proses metabolisme dan selanjutnya proses metabolisme dapat berpengaruh terhadap laju pertumbuhan organisme tersebut. Proses metabolisme yang dimaksud adalah aktivitas osmoregulasi.

Pada salinitas yang optimal menyebabkan aktivitas osmoregulasi yang rendah sehingga membutuhkan energi yang rendah juga. Sebaliknya jika suatu perairan memiliki salinitas yang tinggi atau diluar kisaran optimal maka akan mengakibatkan aktivitas osmoregulasi yang tinggi juga dan membutuhkan energi yang besar. Untuk memperoleh energi, ikan akan memanfaatkan pakan alami yang tersedia di perairan tersebut. Apabila energi untuk aktivitas osmoregulasi meningkat maka energi yang akan digunakan untuk pertumbuhan akan menurun sehingga mengakibatkan menurunnya laju pertumbuhan (Nurjana 1986). Dari hasil pengamatan Sungai

Pakning memiliki salinitas 22 ‰ yang merupakan salinitas optimal, sedangkan Sungai Bengkel dengan salinitas 5 ‰ dan Sungai Jangkang dengan salinitas 9 ‰ merupakan salinitas yang rendah. Perbedaan salinitas pada masing-masing stasiun pengamatan dapat berkaitan dengan letak wilayah muara perairan yang ditinjau dari jauh dekatnya perairan tersebut dari perairan tawar dan perairan laut. Seperti pada Tabel 1. dibawah ini.

Ikan buntal mas memiliki mata yang bulat menonjol dan besar, mulut kecil yang terletak di bagian terminal, memiliki dua buah

ikan ini adalah berwarna kuning keemasan di bagian kepala dan bagian badan sampai pangkal ekor berwarna bening, bentuk tubuh membulat (rounded) dan terdapat bintik-bintik bulat berwarna hitam pada bagian punggung (dorsal). Sedangkan pada bagian ventral berwarna putih dan terdapat duri yang terlihat pada saat ikan buntal mas menggebung.

Pada Tabel 2. dibawah ini menyatakan bahwa Ikan buntal mas yang dikumpulkan berjumlah 180 ekor yaitu 30 ekor ikan betina dan 30 ekor ikan jantan pada masing-masing lokasi pengambilan sampel, diperoleh dengan berbagai ukuran yaitu di Sungai Pakning

Tabel 1. Faktor fisika kimia perairan

Parameter Yang Diamati	Stasiun 1 (Muara Pakning)	Stasiun 2 (Muara Bengkel)	Stasiun 3 (Muara Jangkang)
Suhu (°C)	33	30	33
Salinitas (‰)	22	5	9
Kekeruhan (NTU)	9	50	90
pH	6	6	7

gigi seri (incisor) yang menyatu di rahang atas dan di rahang bawah, dua buah lubang hidung, tidak memiliki sisik dan linea lateralis. Berdasarkan Kottelat *at al* (1993) ikan buntal mas memiliki empat buah sirip yaitu sirip punggung (dorsal fins), sirip dada (pectoral fins), sirip anus (anal fins) dan sirip ekor (caudal fins). Selain itu bentuk sirip pada ikan ini adalah rounded (membulat) dan pada sirip ekor memiliki bentuk yang polos tidak ada bergaris seperti pada ikan buntal hijau. Ikan buntal mas tidak memiliki jari-jari keras dan hanya memiliki jari-jari lunak yang mengeras.

Ikan buntal mas merupakan salah satu jenis ikan buntal yang tergolong ke dalam famili Tetraodontidae dan paling dominan ditemukan di wilayah muara perairan Bengkalis. Jumlah ikan buntal mas yang diamati pada penelitian yaitu sebanyak 180 ekor pada tiga stasiun pengamatan yaitu Sungai Pakning (stasiun 1), Sungai Bengkel (stasiun 2) dan Sungai Jangkang (stasiun 3). Berdasarkan hasil pengamatan, ikan buntal mas yang tertangkap pada tiap-tiap stasiun tidak memiliki perbedaan ciri morfologi secara visual. Karakter morfologi yang dimiliki oleh

panjang total (PT) ikan betina dengan kisaran 65 mm hingga 130 mm, sedangkan di Sungai Bengkel dengan kisaran panjang total (PT) ikan betina 57 mm hingga 92 mm dan pada Sungai Jangkang memiliki kisaran panjang total (PT) ikan betina 35 hingga 95 mm. Ikan buntal mas betina yang berada di Sungai Pakning, Sungai Bengkel dan Sungai Jangkang memiliki pertumbuhan yang lambat, hanya pada beberapa karakter tertentu saja yang memiliki pertumbuhan yang cepat dibandingkan karakter lainnya yaitu pada PT, PS dan JMSP, seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Kisaran nilai morfometrik ikan buntal mas betina (*T. fluviatilis* H.B.) di muara perairan Bengkalis.

KARAKTER	Muara Pakning		Muara Bengkel		Muara Jangkang	
	Kisaran (mm)	Rata-rata (mm)	Kisaran (mm)	Rata-rata (mm)	Kisaran (mm)	Rata-rata (mm)
PT	65-130	83,1	57-92	76,2	35-95	58,6
PS	43-97	64,53	43-75	59,63	25-79	47,18
PK	17-45	25,5	18-33	25,06	9-29	15,83
JMTI	8-20	11,96	7-17	11,2	4-13	6,86
DM	4-8	5,43	3-7	5,3	3-7	4,56
JMM	4-11	6,5	4-8	5,86	3-9	4,93
TK	12-32	16,83	13-25	19,26	9-25	14,16
TB	18-34	22,76	15-28	21,4	9-26	16,03
TBE	5-16	9,13	7-12	9,73	3-12	6,2
LK	16-36	22,8	16-24	20,56	7-26	14,83
LB	14-32	20,93	12-23	18,43	8-23	13,06
JMSD	19-45	27,06	15-32	23,53	8-33	17,76
JMSP	33-75	46,93	25-51	41,5	16-50	29,53
JSASE	7-13	8,73	7-16	10,56	3-14	7,43
PDSA	5-10	6,93	5-9	7,13	3-9	4,93
TSA	6-13	8,4	5-10	7,7	3-10	5,53
PDS	5-12	7,6	5-11	7,43	3-10	5,43
TSD	6-12	8,23	5-10	7,63	3-11	6,1
PDSE	11-26	16,66	13-22	16,8	8-22	13,13
TSE	12-32	17,36	13-25	17,96	9-33	17,03
PDSP	5-12	7,33	5-10	7,8	3-10	5,3
TSP	6-16	8,43	6-11	8,23	4-13	6,53

Pada Tabel 3. dibawah ini menyatakan bahwa Ikan buntal mas yang dikumpulkan berjumlah 180 ekor yaitu 30 ekor ikan betina dan 30 ekor ikan jantan pada masing-masing lokasi pengambilan sampel, diperoleh dengan berbagai ukuran yaitu di Sungai Pakning panjang total (PT) ikan jantan dengan kisaran 44 mm hingga 94 mm, sedangkan di Sungai Bengkel dengan kisaran panjang total (PT) ikan jantan dengan kisaran 40 mm hingga 87 mm dan pada Sungai Jangkang memiliki kisaran panjang total (PT) ikan jantan dengan kisaran 40 mm hingga 87 mm. Ikan buntal mas jantan yang berada di Sungai Pakning, Sungai Bengkel dan Sungai Jangkang memiliki pertumbuhan yang cepat, hanya pada beberapa karakter tertentu saja yang memiliki pertumbuhan yang lambat dibandingkan karakter lainnya yaitu pada PT, PS dan JMSP. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa karakter ikan buntal mas jantan yang berada di ketiga stasiun yang memiliki pertumbuhan yang cepat yaitu PT dan PS. Amran dan Norbaiti (2007) menyatakan bahwa pertumbuhan merupakan pertumbuhan yang kekal dan tidak dapat kembali ke bentuk semula dalam kualitas seperti ukuran, panjang dan tinggi. Pola

pertumbuhan ikan di pengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam yaitu faktor yang sukar dikontrol seperti keturunan sex, umur, parasit, dan penyakit. Sedangkan faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan yaitu makanan dan kualitas perairan. Selain faktor tersebut, terdapat faktor kimia dan kesuburan perairan yang sangat berpengaruh dalam pertumbuhan seperti oksigen terlarut, karbondioksida, keasaman perairan dan alkalinitas, nitrat dan fosfat, yang berdampak pada ketersediaan makanan (Effendi 2002).

Affandi *et al.* (1992) menyatakan bahwa perbedaan kisaran ukuran morfometrik selain disebabkan oleh adanya perbedaan spesies, juga dapat disebabkan oleh perbedaan umur maupun jenis kelamin. Meskipun umur dan jenis kelamin suatu ikan adalah sama tetapi ukuran mutlaknya dapat berbeda-beda. Selain itu, faktor lingkungan juga berperan penting dalam pertumbuhan ikan. Faktor lingkungan yang dimaksud dapat berupa suhu, pH, salinitas maupun kekeruhan, seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Kisaran nilai morfometrik ikan buntal mas jantan (*T. fluviatilis* H.B.) di muara perairan Bengkalis

Karakter	Muara Pakning		Muara Bengkel		Muara Jangkang	
	Kisaran(mm)	Rata-rata(mm)	Kisaran(mm)	Rata-rata(mm)	Kisaran(mm)	Rata-rata(mm)
PT	43-92	63,36	40-87	53,73	31-87	52,43
PS	23-78	48,46	27-68	41,93	25-73	42,13
PK	13-23	18,56	10-27	16,16	9-25	15,93
JMTI	4-14	8,23	5-14	7,23	4-11	6,93
DM	3-6	4,46	3-6	4,33	2-7	4,03
JMM	3-6	4,2	3-6	4,3	2-7	4,06
TK	8-29	16,13	12-28	16,16	10-37	19,4
TB	10-30	18,33	12-29	16,46	13-38	19,7
TBE	4-10	7,1	4-12	6,23	4-13	7,6
LK	12-24	16,23	10-24	14,73	8-24	14,16
LB	9-23	14,3	8-23	12,03	6-22	11,93
JMSD	13-29	19,7	11-25	15,2	10-28	16,26
JMSP	24-49	34,66	12-48	27,23	13-49	28,56
JSASE	4-14	6,73	5-12	7,5	5-12	7,4
PDSA	4-10	5,23	4-7	5	3-8	4,73
TSA	5-11	6,13	4-10	5,76	4-9	5,83
PDSD	4-11	5,76	4-8	5,03	3-8	5,06
TSD	5-10	6,36	4-9	5,46	3-9	5,33
PDSE	9-17	11,96	10-18	12,26	9-20	14,5
TSE	10-18	13,33	6-24	11,76	10-25	17,43
PDSP	4-9	5,23	4-8	4,96	3-8	5,13
TSP	4-9	6,03	4-9	5,83	3-10	5,8

Pada tabel 4. data hasil pengukuran morfometrik ikan dapat dinyatakan dalam bentuk nisbah perbandingan. Hal ini dikarenakan bahwa ikan memiliki ukuran mutlak yang berbeda-beda (Affandi *et al.* 1992). Menurut Elvyra dan Yus (2009) nisbah karakter morfometrik dibuat agar analisis data morfometrik yang dihasilkan bersifat universal

dan tidak dipengaruhi oleh besar kecilnya ukuran sampel ikan tersebut. Data nisbah tersebut dapat dilambangkan dengan N dimana N1 sampai dengan N5 adalah merupakan gambaran bentuk tubuh ikan bagian caput (kepala) sedangkan N6 sampai dengan N21 merupakan gambaran bentuk tubuh ikan pada bagian truncus (badan) dan caudal (ekor).

Tabel 4. Nilai rata-rata nisbah ikan buntal mas betina (*T. fluviatilis* H.B.) di muara perairan Bengkalis

SIMBOL NISBAH	KARAKTER	NILAI RATA-RATA NISBAH		
		Sungai Pakning	Sungai Bengkel	Sungai Jangkang
N1	PS/PT	0.93	0.94	0.94
N2	PK/PT	0.72	0.74	0.66
N3	JMTI/PT	0.55	0.55	0.45
N4	DM/PT	0.37	0.38	0.36
N5	JMM/PT	0.41	0.40	0.38
N6	TK/PT	0.63	0.68	0.64
N7	TB/PT	0.70	0.70	0.66
N8	TBE/PT	0.48	0.52	0.45
N9	LK/PT	0.70	0.69	0.64
N10	LB/PT	0.68	0.66	0.62
N11	JMSD/PT	0.74	0.72	0.69
N12	JMSP/PT	0.86	0.85	0.82
N13	JSASE/PT	0.48	0.54	0.45
N14	PDSA/PT	0.43	0.44	0.38
N15	TSA/PT	0.47	0.46	0.40
N16	PDSD/PT	0.45	0.45	0.40
N17	TSD/PT	0.47	0.46	0.43
N18	PDSE/PT	0.63	0.64	0.62
N19	TSE/PT	0.64	0.66	0.68
N20	PDSP/PT	0.44	0.47	0.39
N21	TSP/PT	0.47	0.48	0.44

Nilai rata-rata nisbah ikan buntal mas betina dan jantan di Sungai Pakning, Sungai Bengkel dan Sungai Jangkang memiliki nilai nisbah paling rendah pada nisbah morfometrik N4 (DM/PT). Nilai nisbah N4 pada ikan buntal mas betina di Sungai Pakning 0,37, pada Sungai Bengkel 0,38, dan pada Sungai Jangkang 0,36, sedangkan pada ikan buntal mas jantan di Sungai Pakning 0,35, pada Sungai Bengkel 0,36, sedangkan pada sungai Jangkang 0,34.

Sungai Jangkang nisbah karakter yang berbeda adalah PK, JMTI, JMM, TK, TB, TBE, LK, LB, JMSD, JMSP, PDSA, TSA, PDSD, TSD, PDSP dan TSP. Karakter yang berbedadi Sungai Bengkel dan Sungai Jangkang adalah PK, JMTI, JMM, TK, TB, TBE, LK, LB, JMSD, JMSP, JMSP, JSASE, PDSA, TSA, PDSD, TSD, PDSE, TSE, PDSP dan TSP, sedangkan pada Tabel 7. hasil uji t pada ikan buntal mas jantan yaitu Sungai Pakning dan Sungai Bengkel karakter yang berbeda adalah LB, JMSD, JMSP dan TSD.

Tabel 5. Hasil uji t nisbah karakter morfometrik ikan buntal mas betina (*T. fluviatilis* H.B.) di muara perairan Bengkalis

KARAKTER	Sungai Pakning : Sungai Bengkel			Sungai Pakning : Sungai Jangkang			Sungai Bengkel : Sungai Jangkang		
	t hitung	t tabel	ket	t hitung	t tabel	ket	t hitung	t tabel	Ket
PS/PT	-1.13	2.00	TB	-0.54	2.00	TB	0,38	2.00	TB
PK/PT	-2.66	2.00	TB	5.41	2.00	B*	9.02	2.00	B*
JMTI/PT	0.15	2.00	TB	6.57	2.00	B*	6.60	2.00	B*
DM/PT	0.54	2.00	TB	0.82	2.00	TB	1.51	2.00	TB
JMM/PT	0.52	2.00	TB	2.08	2.00	B*	2.12	2.00	B*
TK/PT	-5.29	2.00	TB	-0.56	2.00	TB	4.90	2.00	B*
TB/PT	0.54	2.00	TB	4.05	2.00	B*	3.63	2.00	B*
TBE/PT	-3.13	2.00	TB	3.65	2.00	B*	7.00	2.00	B*
LK/PT	1.24	2.00	TB	5.27	2.00	B*	5.05	2.00	B*
LB/PT	1.85	2.00	TB	7.06	2.00	B*	5.90	2.00	B*
JMSD/PT	2.13	2.00	B*	4.35	2.00	B*	3.15	2.00	B*
JMSP/PT	1.16	2.00	TB	5.33	2.00	B*	4.39	2.00	B*
JSASE/PT	-7.86	2.00	TB	1.59	2.00	TB	4.35	2.00	B*
PDSA/PT	-1.74	2.00	TB	4.76	2.00	B*	6.24	2.00	B*
TSA/PT	0.99	2.00	TB	5.61	2.00	B*	4.93	2.00	B*
PDSD/PT	-0.37	2.00	TB	4.15	2.00	B*	4.37	2.00	B*
TSD/PT	1.17	2.00	B*	3.83	2.00	B*	2.41	2.00	B*
PDSE/PT	-2.69	2.00	TB	0.30	2.00	TB	3.56	2.00	B*
TSE/PT	-2.20	2.00	TB	-0.37	2.00	TB	-1.85	2.00	TB
PDSP/PT	-2.93	2.00	TB	3.90	2.00	B*	6.09	2.00	B*
TSP	-0.96	2.00	TB	2.80	2.00	B*	3.58	2.00	B*

Keterangan: TB : Tidak Berbeda Nyata **B*** : Berbeda Nyata

Hasil uji t menunjukkan bahwa nisbah karakter morfometrik ikan buntal mas yang terdapat pada masing-masing lokasi pengamatan memiliki perbedaan nisbah karakter morfometrik. Hal ini ditunjukkan oleh besarnya t tabel dibandingkan dengan t hitung. Apabila t hitung lebih kecil dibandingkan dengan t tabel menandakan bahwa tidak adanya perbedaan nisbah karakter morfometrik antara lokasi yang satu dengan lokasi yang lain. Sebaliknya jika t hitung lebih besar dibandingkan dengan t tabel menandakan bahwa adanya perbedaan nisbah karakter morfometrik antar lokasi pengamatan dilihat pada Tabel 5.

Pada Tabel 6. hasil uji t pada ikan buntal mas betina yaitu Sungai Pakning dan

Sedangkan di Sungai Pakning dan Sungai Jangkang nisbah karakter yang berbeda adalah TSD, sedangkan di Sungai Bengkel dan Sungai Jangkang semua karakter tidak berbeda. Adanya perbedaan karakter morfometrik ikan buntal mas pada masing-masing lokasi pengamatan dikarenakan oleh adanya perbedaan kondisi lingkungan pada masing-masing habitat.

Tabel 6. Hasil uji t nisbah karakter morfometrik ikan buntal mas jantan (*T. fluviatilis* H.B.) di muara perairan Bengkalis

KARAKTER	Sungai Pakning : Sungai Bengkel			Sungai Pakning : Sungai Jangkang			Sungai Bengkel : Sungai Jangkang		
	t hitung	t tabel	ket	t hitung	t tabel	ket	t hitung	t tabel	Ket
PS/PT	-0.63	2.00	TB	-1.28	2.00	TB	-0.88	2.00	TB
PK/PT	1,11	2.00	TB	0.97	2.00	TB	-0.06	2.00	TB
JMTI/PT	0.69	2.00	TB	1.15	2.00	TB	0.65	2.00	TB
DM/PT	-0.36	2.00	TB	1.18	2.00	TB	1.36	2.00	TB
JMM/PT	-2.05	2.00	TB	-0.14	2.00	TB	1.50	2.00	TB
TK/PT	-3.10	2.00	TB	-4.56	2.00	TB	-2.82	2.00	TB
TB/PT	-0.41	2.00	TB	-4.25	2.00	TB	-4.87	2.00	TB
TBE/PT	1.36	2.00	TB	-2.57	2.00	TB	-3.60	2.00	TB
LK/PT	-0.14	2.00	TB	0.83	2.00	TB	0.88	2.00	TB
LB/PT	2.33	2.00	B*	1.77	2.00	TB	-0.05	2.00	TB
JMSD/PT	4.38	2.00	B*	1.48	2.00	TB	-1.90	2.00	TB
JMSP/PT	4.10	2.00	B*	1.47	2.00	TB	1.83	2.00	TB
JSASE/PT	-3.69	2.00	TB	-3.44	2.00	TB	0.03	2.00	TB
PDSA/PT	-0.73	2.00	TB	0.46	2.00	TB	1.16	2.00	TB
TSA/PT	-0.23	2.00	TB	-0.92	2.00	TB	-0.67	2.00	TB
PDSD/PT	1.17	2.00	TB	0.85	2.00	TB	-0.30	2.00	TB
TSD/PT	2.68	2.00	B*	2.71	2.00	B*	0.56	2.00	TB
PDSE/PT	-5.16	2.00	TB	-7.83	2.00	TB	-4.95	2.00	TB
TSE/PT	1.45	2.00	TB	-8.67	2.00	TB	-7.56	2.00	TB
PDSP/PT	-0.24	2.00	TB	-1.07	2.00	TB	-0.85	2.00	TB
TSP/PT	-1.01	2.00	TB	-0.65	2.00	TB	0.16	2.00	TB

Keterangan:TB : Tidak Berbeda Nyata**B*** : Berbeda Nyata

Menurut Effendi (1997) status pertumbuhan pada ikan dapat dilihat dari nilai b. Hal ini dikarenakan nilai b merupakan konstanta dari regresi linear hasil dari pengukuran karakter morfometrik. Jika nilai b > 1 maka disebut pertumbuhan allometrik

positif, nilai $b < 1$ disebut pertumbuhan allometrik negatif dan nilai $b = 1$ maka pertumbuhan dinyatakan isometrik. Hasil perhitungan untuk melihat persamaan regresi linear ikan buntal mas di muara perairan Bengkalis disajikan pada Tabel 7. dan Tabel 8.

Tabel 7. Persamaan regresi dan status pertumbuhan ikan buntal mas betina (*T. fluviatilis* H.B.) di muara perairan Bengkalis

Karakter	Sungai Pakning (stasiun 1)		Sungai Bengkel (stasiun 2)		Sungai Jangkang (stasiun 3)	
	Log Persamaan Regresi	Status Pertumbuhan	Log Persamaan Regresi	Status Pertumbuhan	Log Persamaan Regresi	Status Pertumbuhan
PS	-0.756+1.335PT	AP	-0.925 + 0.031 PT	AN	- 0.313+1.121 PT	AP
PK	-1.343 + 1.426 PT	AP	-0.422 + 0.967 PT	AN	-0.864 + 1.164 PT	AP
JMTI	-1.716 + 1.451 PT	AP	-1.918 + 1.573 PT	AP	-1.432 + 1.278 PT	AP
DM	-1.455 + 1.138 PT	AP	-0.913 + 0.868 PT	AN	-0.625 + 0.726 PT	AN
JMM	-1.007 + 0.960 PT	I	-1.199 + 1.044 PT	I	-2.263 + 1.596 PT	AP
TK	-0.722 + 1.057 PT	I	-0.414 + 0.902 PT	I	-0.339 + 0.458 PT	AN
TB	-0.959 + 1.216 PT	AP	-0.823 + 1.143 PT	AP	-0.084 + 0.751 PT	AN
TBE	-2.348 + 1.718 PT	AP	-0.913 + 1.009 PT	I	-1.611 + 1.353 PT	AP
LK	-0.968 + 1. 210PT	AP	-0.199 + 0.803 PT	AN	-1.160 + 1.313 PT	AP
LB	-1.091 + 1.254 PT	AP	-1.008 + 1.207 PT	AP	-0.715 + 1.034 PT	I
JMSD	-0.934 + 1.230 PT	AP	-1.044 + 1.282 PT	AP	-1.187 + 1.373 PT	AP
JMSP	-0.869 + 1.318 PT	AP	-0.232 + 0.982 PT	I	-0.742 + 1.247 PT	AP
JSASE	-0.689 + 0.849 PT	AN	-1.166 + 1.162 PT	AP	-2.120 + 1.677 PT	AP
PDSA	-0.818 + 0.862 PT	AN	-0.070 + 1.020 PT	I	-0.951 + 0.928 PT	I
TSA	-0.285 + 0.332 PT	AN	-1.573 + 1.305 PT	AP	-1.128 + 1.056 PT	AP
PDSD	-1.154 + 1.058 PT	I	-1.745 + 1.388PT	AP	-1.222 + 1.103 PT	AP
TSD	-0.963 + 0.977 PT	I	-1.933 + 1.493 PT	AP	-1.933 + 0.977 PT	I
PDSE	-1.297 + 1.310 PT	AP	-0.338 + 0.830 PT	AN	-0.486 + 0.908 PT	I
TSE	-0.790 + 1.056 PT	I	-1.363 + 1.388 PT	AP	-1.081 + 1.303 PT	AP
PDSP	-1.459 + 1.209 PT	AP	-1.104 + 1.059 PT	AP	-1.233 + 1.104 PT	AP
TSP	-0.501 + 0.214 PT	AN	-0.822 + 0.923 PT	I	-1.059 + 1.057 PT	I

Tabel 8. Persamaan regresi dan status pertumbuhan ikan buntal mas jantan (*T. fluviatilis* H.B.) di muara perairan Bengkalis

Karakter	Sungai Pakning (stasiun 1)		Sungai Bengkel (stasiun 2)		Sungai Jangkang (stasiun 3)	
	Log Persamaan Regresi	Status Pertumbuhan n	Log Persamaan Regresi	Status Pertumbuhan n	Log Persamaan Regresi	Status Pertumbuhan n
PS	-0.281+1.089PT	I	-0.088 + 0.988 PT	I	- 0.065+0.981 PT	I
PK	-0278 + 0.857PT	AN	-0.504 + 0.988 PT	I	-0.364 + 0.910 PT	I
JMTI	-1.333 + 1.244 PT	AP	-0.809 + 0.963 PT	I	-0.335 + 0.681 PT	AN
DM	-0.323 + 0.539 PT	AN	-0.631 + 0.716 PT	AN	-0.631 + 0.716 PT	AN
JMM	-1.400 + 0.566 PT	AN	-0.686 + 0.762 PT	AN	-2.263 +0.91PT	I
TK	-0.849 + 1.135 PT	AP	-0.039 + 0.720 PT	AN	-0.234 + 0.876 PT	AN
TB	0.069 + 0.657 PT	AN	-0.143 + 0.785 PT	AN	0.065 + 0.586 PT	AN
TBE	-1.004 + 1.027 PT	I	-1.325 + 1.222 PT	AP	-0.375 + 0.289 PT	AN
LK	-0.224 + 0.795 PT	AN	-0.596 + 1.019 PT	I	-0.495 +0.955 PT	I
LB	-0.589 + 0.966 PT	I	-0.917 + 1.152 PT	AP	-0.61+ 0.978 PT	I
JMSD	-0.355 + 0.913 PT	I	-0.586 + 1.020 PT	AP	-0.283 + 0.866 PT	AN
JMSP	0.146 + 0.773 PT	AN	-0.497 + 1.115 PT	AP	-0.158 + 0.936 PT	I
JSASE	-0.872 + 0.938 PT	I	-0.966 + 1.062 PT	I	-0.551 + 0.823 PT	AN
PDSA	0.629 + 0.745 PT	AN	-0.31 + 0.582 PT	I	-0.183 + 0.498 PT	AN
TSA	-0.513 + 0.721 PT	AN	-0.611 + 0.792 PT	AN	-0.307 + 0.623 PT	AN
PDSD	-0.733 + 0.825 PT	AN	-0.446 + 0.662 PT	AN	-0.444 + 0.668 PT	AN
TSD	-0.421 + 0.679 PT	AN	-0.507 + 0.718 PT	AN	-0.438 + 0.676 PT	AN
PDSE	-0.017 + 0.588 PT	AN	-0.154 + 0.718 PT	AN	-0.555 + 0.350 PT	AN
TSE	0.016 + 0.615 PT	AN	-1.302 + 1.363 PT	AP	-0.796 + 0.256 PT	AN
PDSP	-0.684 + 0.776 PT	AN	-0.861 + 0.899 PT	AN	-0.659 + 0.795 PT	AN
TSP	-0.956 + 0.967 PT	I	-0.867 + 0.943 PT	I	-0.746 + 0.875 PT	AN

Pada Tabel 7. dan 8. diatas terlihat status pertumbuhan tiap-tiap karakter ikan buntal mas betina dan ikan buntal mas jantan yang terdapat di Sungai Pakning, Sungai Bengkel dan Sungai Jangkang memiliki status hubungan allometrik positif, allometrik negatif dan isometrik.

Berdasarkan pengukuran terhadap morfometrik ikan buntal mas betina di Sungai Pakning yang memiliki allometrik positif yaitu hubungan PT dengan PS, PK, JMTI, DM, TB, TBE, LK, LB, JMSD, JMSP, PDSE, dan PDSP. Hubungan tersebut menunjukkan bahwa penambahan panjang total lebih lambat dibandingkan dengan panjang karakter morfometrik pembandingnya. Ikan buntal mas betina di Sungai Bengkel yang memiliki status allometrik positif yaitu hubungan PT dengan TB, LB, JMSD, JSASE, TSA, PDSD, TSD, TSE dan PDSP. Hubungan tersebut menunjukkan bahwa penambahan panjang total lebih lambat dibandingkan dengan karakter morfometrik pembandingnya. Ikan buntal mas betina di Sungai Jangkang yang memiliki status allometrik positif yaitu hubungan PT dengan PS, PK, JMTI, JMM, TBE, LK, JMSD, JPSP, JSASE, TSA, PDSD, TSE dan PDSP. Hubungan tersebut

menunjukkan bahwa penambahan panjang total lebih lambat dibandingkan dengan karakter morfometrik pembandingnya.

Status allometrik negatif ikan buntal mas betina Sungai Pakning dapat dilihat pada PT dengan JSASE, PDSA, TSA dan TSP. Hubungan tersebut menunjukkan bahwa penambahan panjang total lebih cepat dari pada penambahan karakter morfometrik pembandingnya, sedangkan pada ikan buntal mas betina di Sungai Bengkel yang memiliki status hubungan allometrik negatif yaitu hubungan PT dengan PS, PK, JMTI, LK dan PDSE. Hubungan tersebut menunjukkan bahwa penambahan panjang total lebih cepat dari pada penambahan karakter morfometrik pembandingnya, pada ikan buntal mas betina di Sungai Jangkang yang memiliki status hubungan allometrik negatif yaitu hubungan PT dengan DM, TK dan TB. Hubungan tersebut menunjukkan bahwa penambahan panjang total lebih cepat dari pada penambahan karakter morfometrik pembandingnya.

Status isometrik ikan buntal mas betina di Sungai Pakning dapat dilihat pada hubungan PT dengan JMM, TK, PDSD, TSD dan TSE. Hubungan ini menunjukkan bahwa

pertambahan karakter morfometrik pembandingan seimbang dengan pertambahan panjang total, sementara itu pada ikan buntal mas betina di Sungai Bengkel dapat dilihat pada hubungan PT dengan JMM, TK, TBE, JMSP, PDSA dan TSP. Hubungan tersebut menunjukkan bahwa pertambahan karakter morfometrik pembandingan seimbang dengan pertambahan panjang total, sedangkan pada ikan buntal mas betina di Sungai Jangkang dapat dilihat pada hubungan PT dengan LB, PDSA, TSD, PDSE dan TSP. Hubungan tersebut menunjukkan bahwa pertambahan karakter morfometrik pembandingan seimbang dengan pertambahan panjang total.

Berdasarkan pengukuran terhadap ikan buntal mas jantan di Sungai Pakning yang memiliki status allometrik positif yaitu hubungan PT dengan JMTI dan TK. Hubungan ini menunjukkan bahwa pertambahan karakter morfometrik pembandingan lebih cepat dari pada panjang total, sedangkan pada ikan buntal mas jantan di Sungai Bengkel yang memiliki status allometrik positif yaitu hubungan PT dengan TBE, LB, JMSP dan TSE. Hubungan ini menunjukkan bahwa pertambahan karakter morfometrik pembandingan lebih cepat dari pada panjang total, pada ikan buntal mas jantan di Sungai Jangkang tidak memiliki status allometrik positif.

Status allometrik negatif ikan buntal mas jantan di Sungai Pakning dapat dilihat pada hubungan PT dengan PK, DM, JMM, TB, JMSP, PDSA, TSA, PDS, TSD, PDSE, TSE dan PDSP. Hubungan tersebut menunjukkan bahwa pertambahan panjang total lebih cepat dari pada pertambahan karakter morfometrik pembandingannya. Pada ikan buntal mas jantan di Sungai Bengkel yang memiliki status hubungan allometrik negatif yaitu hubungan PT dengan DM, JMM, TK, TB, TSA, PDS, TSD, PDSE dan PDSP. Hubungan ini menunjukkan bahwa pertambahan panjang total lebih cepat dari pada pertambahan karakter morfometrik pembandingannya. Sedangkan pada ikan buntal mas di Sungai Jangkang yang memiliki hubungan allometrik negatif yaitu hubungan PT dengan TK, TB, TBE, JMSP, JSASE, PDSA, TSA, PDS, TSD, PDSE, TSE, PDSP dan TSD. Hubungan ini

menunjukkan bahwa pertambahan panjang total lebih cepat dari pada pertambahan karakter morfometrik pembandingannya.

Status isometrik ikan buntal mas jantan di Sungai Pakning dapat dilihat pada hubungan PT dengan PS, TBE, LB, JMSP, JSASE dan TSP. Hubungan ini menunjukkan bahwa pertambahan panjang total seimbang dengan pertambahan karakter morfometrik pembandingan lainnya. Sedangkan pada ikan buntal mas jantan di Sungai Bengkel yang memiliki status isometrik yaitu hubungan PT dengan PS, PK, JMTI, LK, JSASE, PDSA dan TSD. Hubungan ini menunjukkan bahwa pertambahan panjang total seimbang dengan pertambahan karakter morfometrik pembandingan lainnya. Pada ikan buntal mas jantan di Sungai Jangkang yang memiliki status hubungan isometrik yaitu hubungan PT dengan PS, PK, JMM, LK, LB dan JMSP. Hubungan ini menunjukkan bahwa pertambahan panjang total seimbang dengan pertambahan karakter morfometrik pembandingan lainnya.

Menurut Hubbs dan Lagler (1964) perhitungan meristik merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menghitung jumlah bagian tertentu seperti jumlah jari-jari keras dan jari-jari lunak pada sirip punggung, jumlah sisik, guratan sisik dan sebagainya. Ikan buntal mas tidak memiliki sisik sehingga perhitungan jumlah sisik tidak dilakukan. Selain itu, ikan buntal mas tidak memiliki jari-jari keras pada masing-masing siripnya (sirip dorsal, sirip pektoral, sirip anal dan sirip caudal) sehingga untuk menghitung jari-jari keras tidak dilakukan. Perhitungan jumlah jari-jari sirip ikan buntal mas di muara perairan Bengkalis disajikan pada Tabel 9.

Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan meristik, diketahui bahwa tidak adanya perbedaan karakter meristik pada ikan buntal mas betina maupun jantan yang terdapat pada masing-masing stasiun pengamatan. Hal ini dikarenakan bahwa karakter meristik merupakan ciri suatu spesies. Dari hasil perhitungan karakter meristik menunjukkan bahwa sirip punggung mempunyai 11 sampai 14 jari-jari lunak, sirip dada 18 sampai 22 jari-jari lunak, sirip anus 10 sampai 12 jari-jari lunak dan sirip ekor 11 sampai 13 jari-jari lunak.

Tabel 9. Karakteristik meristik ikan buntal mas (*T. fluviatilis* H.B.) di muara perairan Bengkalis

LOKASI	Karakter Meristik (Σ Jari – jari lunak)			
	Sirip Punggung	Sirip Dada	Sirip Anus	Sirip Ekor
Sungai Pakning	11-14	18-22	10-12	11-14
Sungai Bengkel	11-14	18-22	10-12	11-14
Sungai Jangkang	11-14	18-22	10-12	11-14

KESIMPULAN

Hasil penelitian terhadap karakteristik morfometrik dan meristik ikan buntal mas di muara perairan Bengkalis didapat kesimpulan. Morfometrik ikan buntal mas betina dan jantan memiliki perbedaan di tiga lokasi. Analisis persamaan regresi linier karakter morfometrik ikan buntal mas betina dan jantan pada tiga lokasi pengamatan memiliki keeratan hubungan yang sangat kuat, kuat, sedang dan lemah, sedangkan status hubungannya allometrik positif, allometrik negatif dan isometrik. Karakter meristik ikan buntal mas betina dan jantan tidak memiliki perbedaan di ketiga lokasi

DAFTAR PUSTAKA

Affandi, R, D.S. Sjafei, M. F. Rahardjo dan Sulistiono. 1992. Ikhtiologi: Suatu Pedoman Kerja Laboratorium. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat Institute Pertanian Bogor

Anggoro, S. 2000. Pola Regulasi Osmotik dan Kerja Enzim Na-K-ATPase Undang Windu Pada Berbagai Fase Molting. *Aquaculture Indonesia* : 15-20

Amran, M. D. Said dan Norbaiti, E. 2007. Pertumbuhan. <http://search.yahoo.com/search?P=Pertumbuhan+&ei=UTF8&fr=YFP-t-50i&b-11>. Diakses 18 Oktober 2014

DINAS PERIKANAN dan KELAUTAN PROPINSI RIAU. 2001. Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan dan Kelautan. Propinsi Riau

Effendi, M. I. 1997. Biologi Perikanan – Bagian 1: Studi Natural History. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor, Bogor. 105 hal. (tidak diterbitkan)

Efendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air. Bagi Pengelolah Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius, Yogyakarta 258 halaman.

Effendi, M.I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.

Elvyra, R dan Yus, Y. 2009. Karakterisasi Morfometrik dan Meristik *Kryptopterus* spp. Di Provinsi Riau. Pekanbaru : Program Studi Biologi, Fakultas Mipa, Universitas Riau.

Hubs, C. L. and K. F. Lagler. 1964. Fishes Of The Greatlakes Rgeion. Univ Mich. Press Ann Arbon. Michigan

Kottelat, M. A. J. Whitten; S.N. Kartikasari dan S.Wirjoatmojo. 1993. *Ikan Air Tawar di Perairan Indonesia Bagian Barat dan Sulawesi*. Periplus Edition (HK) Limited. Kantor Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup RI. Jakarta

Kordi K., M. G. H. 2000. Budidaya Ikan Nila di Tambak Sistem Monosex Kultur. Dahara Prizze. Semarang 279 halaman.

Nurjana, M. L. 1986. Pengaruh Ablasi Mata Unilateral Terhadap Perkembangan Telur dan Embrio Serta Kualitas Larva Udang (*penaeus monodon* Fab.). Disertai. UGM. Yogyakarta

Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Tarsito. Bandung
Susanto, H. 2004. Budaya Ikan di pekarangan. Penebar Swadaya, Jakarta. 152 halaman.