

## POLA PERTUMBUHAN IKAN MOTAN (*Thynnichthys thynnoides*) DI RAWA BANJIRAN SUNGAI KAMPAR KIRI, RIAU

Sutrisno Sukimin, M.F. Rahardjo, Charles P.H. Simanjuntak, Shelly N.E. Tutupoho  
Departemen Manajemen Sumberdaya Perikanan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB

### ABSTRAK

Penelitian dilakukan pada bulan Juni sampai Desember 2006 di rawa banjiran Sungai Kampar Kiri, Riau dengan tujuan mengetahui pola pertumbuhan ikan motan (*Thynnichthys thynnoides*). Ikan dikumpulkan dari dua lokasi, yaitu Mentulik dan Simalinyang. Pengukuran panjang total dan bobot ikan dilakukan di laboratorium Biomakro I FPIK IPB. Data panjang total dalam bentuk sebaran frekuensi panjang kemudian dianalisis menggunakan program FISAT II. Hubungan panjang-bobot ikan motan di Mentulik bersifat isometris dengan nilai  $b$  sebesar 3,0314 yang dianalisis dari 562 ekor ikan, sedangkan hubungan panjang-bobot di Simalinyang bersifat allometrik positif dengan nilai  $b$  sebesar 3,3281 yang dianalisis dari 391 ekor ikan. Koefisien pertumbuhan ikan motan di Mentulik ( $K_M$ ) sebesar 0,48/tahun dengan panjang asimtotik ( $L_{\infty M}$ ) sebesar 210,53 mm. Koefisien pertumbuhan di Simalinyang ( $K_S$ ) sebesar 0,85/tahun dengan panjang asimtotik ( $L_{\infty S}$ ) sebesar 238,35 mm. Koefisien pertumbuhan total ( $K_T$ ) ikan motan di Sungai Kampar Kiri sebesar 0,38/tahun dengan panjang asimtotik ( $L_{\infty}$ ) sebesar 232,58 mm.

Kata kunci: koefisien pertumbuhan, panjang asimtotik, motan, rawa banjiran

### PENDAHULUAN

Ekosistem rawa banjiran (*floodplain*) Sungai Kampar Kiri adalah ekosistem perairan yang beragam secara spasial dan temporal. Sebagai bagian ekosistem sungai, daerah ini dicirikan oleh fluktuasi air antara musim kemarau dan penghujan yang bervariasi sepanjang tahun. Heterogenitas habitat yang tersedia memungkinkan banyak spesies ikan memanfaatkan daerah ini untuk menunjang proses kehidupannya seperti daerah pemijahan, pengasuhan anak, tempat perlindungan dan mencari makan (Copp, 1989; Lim *et al.*, 2002; Borcharding *et al.*, 2002; Ribeiro *et al.*, 2004; Sommer *et al.*, 2004). Salah satu jenis ikan yang ditemukan pada ekosistem ini adalah ikan motan (*Thynnichthys thynnoides*). Spesies ini merupakan ikan air tawar yang hidup di sungai besar, kanal, danau tapal kuda, dan rawa banjiran. Ikan ini bersifat potamodromus dan merupakan salah satu jenis ikan konsumsi yang paling banyak diminati dan dicari nelayan di daerah Kampar Kiri (Simanjuntak *et al.*, 2006). Nugroho (1992) menduga bahwa populasi ikan motan (*T. thynnoides*) di Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Hari, Jambi, telah mengalami penurunan. Kartamihardja (2007) menyatakan bahwa spesies ini merupakan salah satu jenis ikan yang dapat dipertimbangkan sebagai ikan tebaran untuk mengisi relung yang kosong di zona limnetik Waduk Ir. H. Djuanda, Jawa Barat.

Pertumbuhan sebagai salah satu aspek biologi ikan adalah suatu indikator yang baik untuk melihat kesehatan individu, populasi, dan lingkungan. Pertumbuhan yang cepat dapat mengindikasikan kelimpahan makanan dan kondisi lingkungan yang sesuai (Moyle & Cech, 2004). Selain itu, pengetahuan tentang struktur populasi dapat menjadi dasar pengelolaan yang lebih baik. Pengetahuan yang tepat tentang umur ikan merupakan hal penting untuk mengungkap permasalahan daur hidup ikan, seperti ketahanan hidup, laju pertumbuhan, dan umur ikan saat matang gonad (Rounsefell & Everhart, 1962).

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian untuk mengetahui parameter pertumbuhan ikan motan (*T. thynnoides*) di rawa banjiran Sungai Kampar Kiri perlu dilakukan sebagai upaya mencari informasi dasar pengelolaan sumberdaya ikan motan.

### BAHAN DAN METODE

#### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di daerah rawa banjiran yang merupakan bagian Sungai Kampar Kiri. Ada dua lokasi rawa banjiran yang menjadi tempat pengambilan contoh ikan, yaitu Mentulik (Danau Belanti) dan Simalinyang (Danau Baru) (Gambar 1). Pengambilan contoh ikan dilakukan dari bulan Juni sampai Desember 2006. Berdasarkan analisis kualitas lingkungan

perairan, perairan rawa banjiran sungai Kampar Kiri dipandang mampu untuk mendukung kehidupan biota perairan (Simanjuntak, 2007)

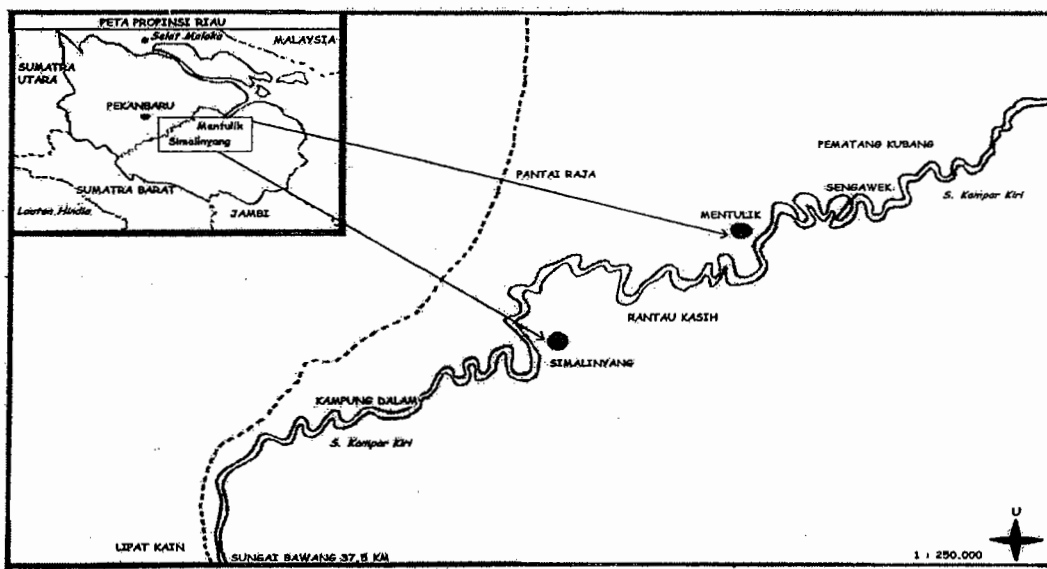
### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pengambilan contoh ikan adalah alat tangkap berupa jaring insang eksperimental dengan ukuran mata jaring 1;1,5;2;2,5;3 inci, panjang 20 m dan tinggi 2 m; perangkap (sempirai). Jaring insang eksperimental dipasang pada sore hari (pukul 18.00 WIB) kemudian diangkat pada pagi hari berikutnya (pukul 06.00 WIB) dan perangkap (sempirai) dipasang selama dua hari dua malam.

Alat yang digunakan saat analisis di laboratorium yaitu buku identifikasi ikan (Kottelat *et al.*, 1993), neraca Ohaus (ketelitian 0,01 gram), penggaris (ketelitian 1 milimeter), alat bedah, alat tulis, kantong plastik, kertas label, dan baki sebagai wadah contoh ikan. Bahan yang digunakan yaitu contoh ikan, larutan formalin 10 % untuk pengawetan ikan selama pengamatan, dan air.

### Metode Pengumpulan Data

Contoh ikan ditangkap dari rawa banjiran Sungai Kampar Kiri sejak bulan Juni sampai Desember 2006 dengan metode purposive sampling, yaitu memilih daerah yang memiliki rawa banjiran terluas dan merupakan daerah penangkapan ikan. contoh ikan dipisahkan berdasarkan daerah penangkapan (Simalinyang dan Mentulik). Contoh ikan diawetkan dalam larutan formalin 10 % untuk selanjutnya pengukuran panjang-bobot dilakukan di Laboratorium Biologi Makro I, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

### Metode Analisa Data

Hubungan panjang-bobot diketahui dengan penghitungan berikut (Le Cren, 1951 *in* Weatherley, 1972).

$$W = aL^b$$

Keterangan :

- W = Bobot ikan (g)
- L = Panjang total ikan (mm)
- a dan b = Konstanta

Jika nilai  $b = 3$ , pertumbuhan ikan seimbang antara pertambahan panjang dan pertambahan bobotnya (isometrik). Jika nilai  $b < 3$ , pertambahan panjang lebih dominan dibandingkan pertambahan bobotnya (alometrik negatif). Jika nilai  $b > 3$ , pertambahan bobot

lebih dominan dibandingkan dengan pertambahan panjangnya (alomterik positif) (Effendie, 1979).

Untuk mengkaji nilai b, perlu penghitungan uji t dengan hipotesis dan rumus sebagai berikut.

Hipotesis :  $H_0 : b = 3; H_1 : b \neq 3$

$$t_{hitung} = \frac{\beta_0 - \beta_1}{S\beta_1}$$

Pengambilan keputusan terhadap hipotesis dilakukan dengan membandingkan t hitung dan t tabel pada selang kepercayaan 95 %. Jika nilai t hitung > t tabel, maka keputusannya adalah menolak hipotesis nol. Jika t hitung < t tabel, maka keputusannya adalah terima hipotesis nol (Walpole, 1995).

Data panjang total ikan yang diperoleh ditabulasi ke dalam tabel distribusi frekuensi panjang dengan program Excel. Setelah distribusi frekuensi diketahui, melalui program FISAT pada subprogram Bhattacharya's Method, kohort dapat diketahui. Pada subprogram ELEFAN I, panjang infinity ( $L_\infty$ ) dan koefisien pertumbuhan (K) dapat diestimasi. Pendugaan pertumbuhan dianalisa dengan model pertumbuhan dari von Bertalanffy dengan persamaan matematis sebagai berikut:

$$L_t = L_\infty (1 - e^{-K(t-t_0)})$$

Keterangan:

$L_t$  = Panjang ikan pada umur ke-t

$L_\infty$  = Panjang maksimal

K = Koefisien pertumbuhan

$t_0$  = Umur hipotesis ikan pada panjang nol

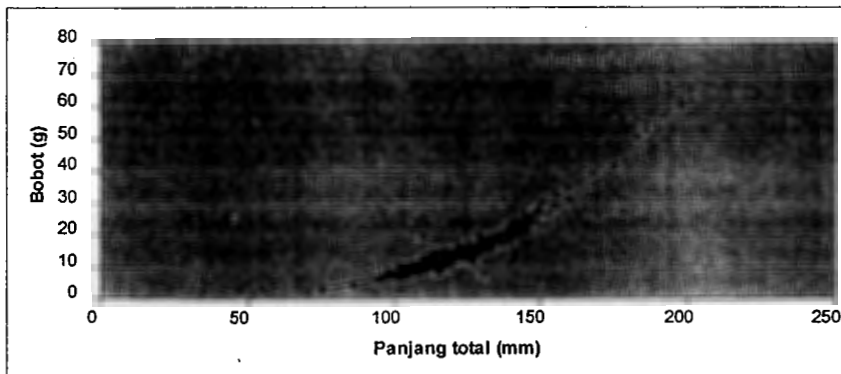
Nilai  $t_0$  dapat diduga dengan persamaan berikut (Pauly, 1984 in Utomo, 2002):

$$\text{Log} -(t_0) = -0,3922 - 0,2752 \text{ Log } L_\infty - 1,038 \text{ Log } K$$

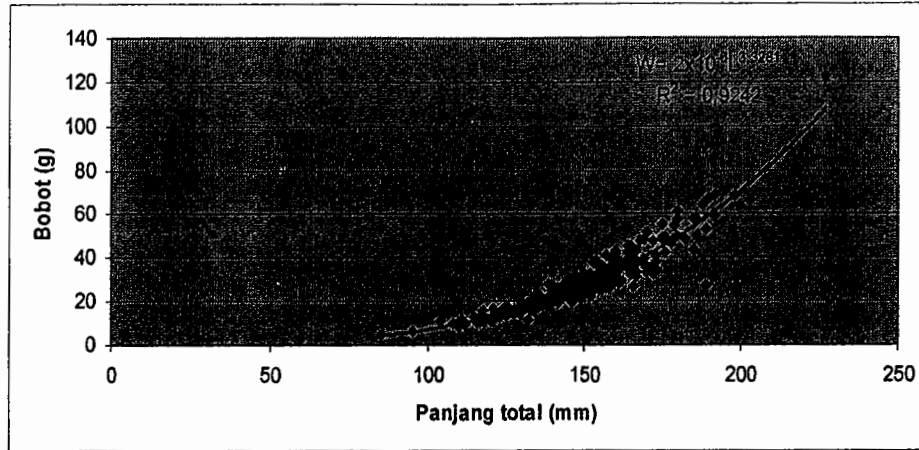
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hubungan Panjang-Bobot

Hubungan panjang-bobot ikan motan di Mentulik dan Simalinyang menunjukkan pola pertumbuhan yang berbeda. Perbedaan ini diduga dipengaruhi oleh perbedaan kelompok ukuran yang disebabkan oleh perbedaan kondisi lingkungan antara Mentulik dan Simalinyang (Sparre & Venema, 1999). Hubungan panjang-bobot ikan motan di Mentulik mengikuti model  $L = 6 \times 10^{-6} W^{3,0314}$  (Gambar 2). Nilai b sebesar 3,0314 menunjukkan pola pertumbuhan ikan motan di Mentulik bersifat isometrik. Dengan kata lain, laju pertumbuhan panjang ikan motan di Mentulik sama dengan laju pertumbuhan bobotnya. Hal ini didukung setelah dilakukan uji-t pada selang kepercayaan 95% terhadap nilai b.



Berbeda dengan di Mentulik, ikan motan di Simalinyang memiliki hubungan panjang-bobot yang bersifat allometrik positif. Dari persamaan hubungan panjang-bobot  $L = 2 \times 10^{-8} W^{3,3281}$  (Gambar 3) dapat diketahui bahwa laju pertumbuhan bobot ikan motan di Simalinyang lebih besar dari laju pertumbuhan panjangnya. Pernyataan ini didukung oleh hasil uji t pada selang kepercayaan 95% terhadap nilai b.



Gambar 3. Hubungan Panjang dan Bobot Ikan Motan (*T. thynnoides*) di Daerah Simalinyang

Perbedaan hubungan panjang-bobot antara ikan motan di Mentulik dan di Simalinyang mengindikasikan bahwa tingkat kelayakan habitat di Simalinyang cenderung lebih baik dibandingkan dengan di Mentulik. Nugroho (1992) menyatakan bahwa hubungan panjang-bobot ikan motan di DAS Batang Hari, Jambi, bersifat allometrik negatif. Pada spesies yang berbeda, ikan motan (*T. polylepis*) di Waduk Koto Panjang, Riau, bersifat allometrik negatif (Suryaningsih, 2000). Sementara itu, di daerah Jammu, India, ikan Cyprinid lain yaitu *Schizothorax plagiostomus* memiliki hubungan panjang-bobot yang isometris dengan nilai b sebesar 2,9288 (Bhagat & Sunder, 1983).

Panjang dan bobot ikan motan di Mentulik dan Simalinyang memiliki hubungan yang sangat erat. Hal ini ditunjukkan oleh koefisien korelasi (nilai r) di Mentulik dan Simalinyang yang masing-masing sebesar 0,95 dan 0,96. Ikan siamut (*Labiobarbus leptocheilus*) di Sungai Musi juga memiliki hubungan yang erat antara panjang dan bobotnya, baik pada ikan jantan maupun pada ikan betina (Kusumasari, 2007).

### Kohort

Kelompok ukuran (kohort) yaitu sekelompok individu ikan dari jenis yang sama yang berasal dari pemijahan yang sama (Suwarso & Hariati, 2002). Analisis kelompok ukuran ikan motan di Mentulik dibedakan dengan analisis kelompok ukuran ikan motan di Simalinyang.

Dari distribusi frekuensi panjang, diketahui bahwa ikan motan di Mentulik banyak terdapat pada kisaran ukuran panjang yang lebih kecil dan ikan motan di Simalinyang banyak terdapat pada kisaran ukuran panjang yang lebih besar (Tabel 2). Dengan kata lain, ikan motan yang tertangkap di Simalinyang memiliki ukuran panjang tubuh yang lebih besar dibandingkan dengan di Mentulik.

Pada bulan Juni, Juli, Agustus, dan Oktober terdapat satu kelompok ukuran ikan motan di Mentulik. Sedangkan pada bulan September, November, dan Desember terdapat dua kelompok ukuran. Secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa di Mentulik terdapat tiga kelompok ukuran ikan motan. Kelompok ukuran pertama memiliki kisaran nilai tengah panjang pada 98,50-118,90 mm; kelompok ukuran ke dua memiliki kisaran nilai tengah panjang pada 134,50-137,49 mm; dan kelompok ukuran ke tiga memiliki nilai tengah panjang sebesar 188,50 mm. Kelompok ukuran pertama selalu ditemukan pada tiap bulan penangkapan. Sedangkan kelompok ukuran ke dua dan ke tiga hanya ditemukan masing-masing pada bulan September dan Desember serta November (Tabel 3). Kedua kelompok ukuran yang lebih besar tersebut tidak selalu ditemukan pada tiap bulan penangkapan diduga dipengaruhi oleh aktivitas ruaya. Faktor umur dapat mempengaruhi aktivitas ikan.

tidak selalu ditemukan pada tiap bulan penangkapan diduga dipengaruhi oleh aktivitas ruaya. Faktor umur dapat mempengaruhi aktivitas ikan.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Panjang Ikan Motan (*T. thynnoides*) yang Tertangkap di Mentulik dan Simalinyang

Selang Panjang Total (mm)	Jumlah Ikan Tertangkap	
	Mentulik	Simalinyang
75-88	2	1
89-102	21	1
103-116	279	12
117-130	146	61
131-144	78	94
145-158	22	134
159-172	6	58
173-186	6	21
187-200	2	7
201-214	0	1
215-228	0	1

Tabel 3. Kisaran Nilai Panjang Total Ikan Motan (*T. thynnoides*) di Daerah Mentulik pada Tiap Waktu Penangkapan Berdasarkan Kelompok Ukuran

Waktu Penangkapan	Kisaran Panjang Total (mm)		
	Kelompok Ukuran 1	Kelompok Ukuran 2	Kelompok Ukuran 3
Juni	98,50 ± 10,19	-	-
Juli	108,97 ± 8,25	-	-
Agustus	115,91 ± 20,83	-	-
September	113,83 ± 7,90	137,40 ± 8,93	-
Oktober	113,64 ± 5,46	-	-
November	118,59 ± 7,69	-	188,50 ± 6,69
Desember	118,90 ± 7,67	134,50 ± 7,03	-

Sementara itu di Simalinyang hanya terdapat satu kelompok ukuran selama waktu penangkapan (Gambar 5). Akan tetapi, pada bulan Juni kelompok ukuran ikan tidak dapat dilihat karena contoh yang kurang representatif, terutama dari segi kuantitas. Kisaran nilai tengah panjang kelompok ukuran ikan motan di Simalinyang berada pada 136,19-173,68 mm (Tabel 4). Nilai tersebut hampir sama dengan kisaran nilai tengah panjang ikan motan kelompok ukuran ke dua di Mentulik. Jika data panjang ikan motan dianalisis secara keseluruhan tanpa diferensiasi lokasi pengambilan contoh, maka didapatkan tiga kelompok ukuran (Tabel 5).

Tabel 4. Kisaran Nilai Panjang Total Ikan Motan (*T. thynnoides*) di Daerah Simalinyang pada Tiap Waktu Penangkapan Berdasarkan Kelompok Ukuran

Waktu Penangkapan	Kisaran Panjang Total (mm)
Juni	-
Juli	155,70 ± 7,55
Agustus	147,85 ± 9,48
September	173,68 ± 14,29
Oktober	158,34 ± 9,31
November	136,19 ± 19,37
Desember	144,73 ± 10,75

Tabel 5. Kisaran Nilai Panjang Total Ikan Motan (*T. thynnoides*) Gabungan pada tiap Waktu Penangkapan berdasarkan Kelompok Ukuran

Waktu Penangkapan	Kisaran Panjang Total (mm)		
	Kelompok Ukuran 1	Kelompok Ukuran 2	Kelompok Ukuran 3
Juni	-	130,50 ± 16,82	-
Juli	108,60 ± 6,62	156,49 ± 7,74	-
Agustus	114,30 ± 7,54	144,85 ± 9,74	-
September	113,90 ± 7,78	167,63 ± 16,98	-
Oktober	113,58 ± 6,68	158,50 ± 7,90	-
November	-	135,12 ± 16,85	180,16 ± 9,90
Desember	118,93 ± 7,77	142,08 ± 11,85	-

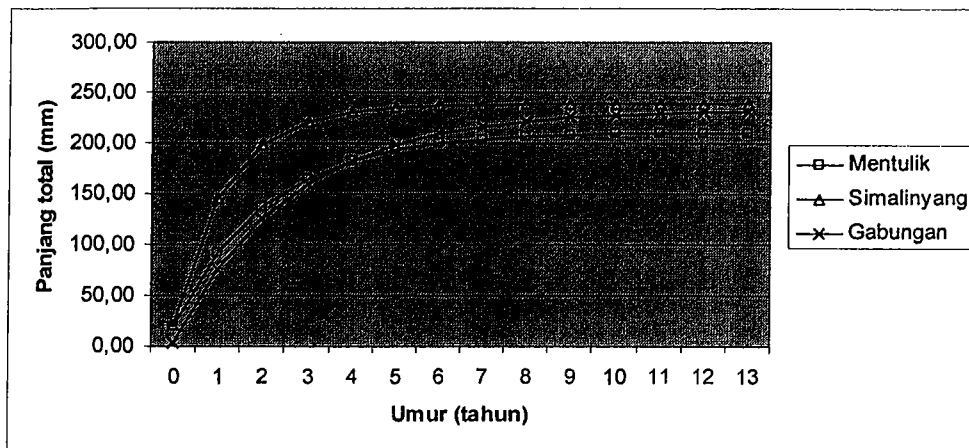
### Pertumbuhan

Hasil analisis parameter pertumbuhan ( $K$  dan  $L_{\infty}$ ) dengan Metode ELEFAN 1 menunjukkan bahwa koefisien pertumbuhan dan panjang asimtotik ikan motan di Simalinyang lebih besar dibandingkan dengan di Mentulik. Ikan motan di Mentulik memiliki nilai  $K$  sebesar 0,48/tahun dan nilai  $L_{\infty}$  sebesar 210,53 mm. Sedangkan ikan motan di Simalinyang memiliki nilai  $K$  sebesar 0,85/tahun dan nilai  $L_{\infty}$  sebesar 238,55 mm. Perbedaan nilai  $K$  ikan motan di Mentulik dan Simalinyang dapat disebabkan oleh perbedaan umur atau tahapan pertumbuhan. Ikan motan di Mentulik berada pada tahap pertumbuhan yang mulai melambat. Sementara itu ikan motan di Simalinyang masih berada pada tahap pertumbuhan yang meningkat cepat (Gambar 4). Jika dianalisis tanpa diferensiasi lokasi, didapatkan nilai  $K$  ikan motan sebesar 0,38/tahun dengan nilai  $L_{\infty}$  sebesar 232,58 mm. Ikan Cyprinid lain, yaitu ikan *Labeo fimbriatus* di Sungai Narmada, India, memiliki nilai  $K$  yang lebih kecil dibandingkan nilai  $K$  ikan motan, sebesar 0,1827/tahun (Bhatnagar, 1979).

Nilai  $t_0$  ikan motan yang didapatkan dari Persamaan Pauly sebesar -0,20 tahun di Mentulik dan -0,11 tahun di Simalinyang. Dengan kata lain, panjang total ikan motan di Mentulik lebih kecil dibandingkan dengan panjang total ikan motan di Simalinyang pada umur yang sama. Jika dianalisis secara keseluruhan, maka nilai  $t_0$  ikan motan di rawa banjiran Sungai Kampar Kiri sebesar -0,03 tahun. Persamaan pertumbuhan panjang  $L_t = 210,53 (1 - e^{-0,48(t+0,20)})$  merupakan model pertumbuhan panjang ikan motan di Mentulik. Sedangkan persamaan pertumbuhan panjang  $L_t = 238,35 (1 - e^{-0,85(t+0,11)})$  adalah persamaan pertumbuhan panjang ikan motan di Simalinyang. Pertumbuhan panjang ikan motan secara keseluruhan tanpa diferensiasi lokasi mengikuti model  $L_t = 232,58 (1 - e^{-0,38(t+0,03)})$ .

Berdasarkan perbandingan antara panjang ikan motan yang tertangkap dan panjang dugaannya, maka dapat diperkirakan bahwa tiga kelompok ukuran ikan motan di Mentulik masing-masing adalah kelompok umur 1, 2, dan 4 tahun. Sedangkan satu kelompok ukuran ikan motan di Simalinyang diduga merupakan kelompok umur 1 tahun.

Berdasarkan nilai panjang total dugaan, ikan motan di Simalinyang lebih cepat mencapai panjang asimtotik. Peningkatan nilai  $K$  menunjukkan peningkatan kecepatan ikan mencapai panjang asimtotik sehingga ikan yang memiliki nilai  $K$  lebih besar umumnya memiliki siklus hidup yang lebih singkat (Harahap & Djarnali, 2005). Hal ini menunjukkan bahwa siklus hidup ikan motan di Simalinyang lebih singkat dibandingkan siklus hidup ikan motan di Mentulik. Rendahnya nilai  $K$  dan  $L_{\infty}$  ikan motan di Mentulik dapat mengindikasikan adanya tekanan penangkapan ikan motan yang besar di daerah tersebut (Amir, 2006).



Gambar 4. Kurva Pertumbuhan Panjang Ikan Motan (*T. thynnoides*) di Mentulik, Simalinyang, dan Gabungan

### KESIMPULAN

Hubungan panjang-bobot ikan motan (*T. thynnoides*) di Mentulik bersifat isometris dan di Simalinyang bersifat alometrik positif. Ikan motan (*T. thynnoides*) yang tertangkap di Mentulik terdiri atas tiga kelompok ukuran panjang dan di Simalinyang terdiri atas satu kelompok ukuran panjang. Secara total terdapat tiga kelompok ukuran panjang ikan motan di rawa banjiran Sungai Kampar Kiri. Koefisien pertumbuhan (K) ikan motan di Mentulik lebih rendah dibandingkan di Simalinyang.

### DAFTAR PUSTAKA

- Amir, F. 2006. Pendugaan Pertumbuhan, Kematian, dan Hasil Per Rekrut Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Bilibili. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia* 13(1):1-5.
- Bhagat, MJ & Sunder, S. 1983. A Preliminary Note on Length-Weight Relationship and Relative Condition Factor of *Schizothorax plagiostomus* (Heckel) from Jammu Region. *Journal Inland Fisheries Society of India* 15(1&2):73-74.
- Bhatnagar, GK. 1979. Studies on The Age and Growth of *Labeo fimbriatus* (Bloch) from River Narmada. *Journal of the Inland Fisheries Society of India* 11(2):96-108.
- Boercherding, J., Bauerfeld, M. Hintzen, D. and Neumann, D. 2002. Lateral migrations of fishes between floodplain lakes and their drainage channels at the Lower Rhine: diel and seasonal aspects. *Journal of Fish Biology* 61:1154-1170
- Brierly, GJ & Fryirs, KA. 2005. *Geomorphology and River Management: Applications of The River Styles Framework*. Malden: Blackwell Publishing.
- Copp, GH. 1989. The habitat diversity and fish reproductive function of floodplain ecosystems. *Environmental Biology of Fishes* 26:1-27
- Effendie, MI. 1979. *Metoda Biologi Perikanan. Cetakan Pertama*. Bogor: Yayasan Dewi Sri.
- Fujaya, Y. 2002. *Fisiologi Ikan: Dasar Pengembangan Teknologi Perikanan*. Jakarta: Proyek Peningkatan Penelitian Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional.
- Harahap, TSR & Djamali, A. 2005. Pertumbuhan Ikan Terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) di Perairan Binuaneun Banten. *Jurnal Iktiologi Indonesia* 5(2):49-54.
- Kartamihardja, ES. 2007. Spektra Ukuran Biomassa Plankton dan Potensi Pemanfaatannya Bagi Komunitas Ikan di Zona Limnetik Waduk Ir. H. Djuanda, Jawa Barat [disertasi]. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.

- Kottelat, M. *et al.* 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi: Ikan Air Tawar Indonesia Bagian Barat dan Sulawesi*. Jakarta: Periplus Editions (HK) Ltd.
- Kusumasari, MF. 2007. Biologi Reproduksi dan Kebiasaan Makanan Ikan Siambut (*Labiobarbus leptocellus*) di Sungai Musi, Sumatera Selatan [skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Lim, P., Lek, S., Touch, ST., Mao, Sam-Onn and Chhouk, B. 1999. Diversity and spatial distribution of freshwater fish in Great Lake and Tonle Sap River (Cambodia, Southeast Asia). *Aquatic Living Resources* 12 (6): 379-386
- Malafeyev, VB & Grib, IV. Hydrologic and Morphometric Characteristics of Some Floodplain Lakes of The Desna River. *Hydrobiological Journal* 30(3):71-81.
- Moyle, PB & Cech, Joseph Jr. 2004. *Fishes: An Introduction to Ichthyology*. 5<sup>th</sup> edition. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Nugroho, LR. 1992. Strategi Adaptasi Ikan Ringo (*Thynnichthys thynnoides*, Blkr.) di Perairan Daerah Aliran Sungai Batang Hari Propinsi Jambi [skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Ribeiro, F., Crain, PK. and Moyle, PB. 2004. Variation in condition factor and growth in young-of-year fishes in floodplain and riverine habitats of the Cosumnes River, California. *Hydrobiologia* 527: 77-84
- Rounsefell, GA & Everhart WH. 1962. *Fishery Science Its Methods and Applications*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Simanjuntak, CPH, MF Rahardjo, S Sukimin. 2006. Iktiofauna Rawa Banjiran Sungai Kampar Kiri. *Jurnal Iktiologi Indonesia* 6(2):99-109.
- Simanjuntak, CPH. 2007. Reproduksi ikan selais, *Ompok hypophthalmus* (Bleeker) berkaitan dengan perubahan hidromorfologi perairan di rawa banjiran Sungai Kampar Kiri. [Tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Sommer, TD., Harrell, RWC. Kurth, F. Feyrer, SC., Zeug and O'Leary, G. 2004. Ecological pattern of early life stages of fishes in large river-floodplain of the San Francisco Estuary. *American Fisheries Society Symposium* 39:111-123
- Sparre, P & Venema, SC. 1999. *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis*. Buku 1: Manual. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, penerjemah. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan.
- Suryaningsih. 2000. Beberapa Aspek Biologi Ikan Motan (*Thynnichthys polylepis*, Blkr) dari Waduk PLTA di Sekitar Desa Gunung Bungsu Propinsi Riau [skripsi]. Pekanbaru: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau.
- Suwarso & Hariati, T. 2002. Identifikasi Kohor dan Dugaan Laju Pertumbuhan Ikan Pelagis Kecil di Laut Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia Edisi Sumberdaya dan penangkapan* 8(4):7-14.
- Utomo, AD. 2002. Pertumbuhan dan Biologi Reproduksi Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*) di Sungai Lempuing Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 8(1):15-26.
- Walpole, RE. 1995. *Pengantar Statistika*. Edisi ke-3. Bambang Sumantri, penerjemah. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Weatherley, AH. 1972. *Growth and Ecology of Fish Populations*. London: Academic Press Inc.