

MODEL PERTUMBUHAN IKAN LAYUR (*Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758) DI PALABUHANRATU, JAWA BARAT

Oleh
Ir. M. Yahya Ahmad, MM*

Abstrak

Sebanyak 4737 ikan digunakan dalam penelitian ini untuk menentukan umur dan pertumbuhan ikan layur, *Trichiurus lepturus* dengan menggunakan analisis distribusi frekuensi panjang. Sampel ikan diperoleh dari hasil tangkapan nelayan di Palabuhanratu, Sukabumi. Hubungan panjang berat ikan menunjukkan pola pertumbuhan allometrik, $w = 2 \times 10^{-4} TL^{3.2428}$ (jantan), $w = 10^{-4} TL^{3.6664}$ (betina), dan $w = 2 \times 10^{-4} TL^{3.2895}$ (gabungan jantan dan betina). Hasil penelitian menunjukkan bahwa umur ikan layur mencapai delapan tahun dengan model pertumbuhan digambarkan dengan model eksponensial dari von Bertalanffy $l_t = 125.15(1 - e^{-0.13(t)})$. Laju pertumbuhan sesaat terbesar terjadi pada tahun pertama, yaitu sebesar 13.94 cm per tahun.

Abstract

Age and growth of largehead hairtail, *Trichiurus lepturus* were examined using 4737 specimens collected from Bay of Palabuhanratu, Sukabumi. Length-Weight relationships showed the allometric growth, $w = 2 \times 10^{-4} TL^{3.2428}$ (male), $w = 10^{-4} TL^{3.6664}$ (female), and $w = 2 \times 10^{-4} TL^{3.2895}$ (both sexes). Age and growth were measured using the modal progression analysis and length at age analysis. Results indicated that age of largehead hairtail can reach eight years and the growth was exponentially modeled as $l_t = 125.15(1 - e^{-0.13(t)})$. Instantaneous growth rate reach the fastest at 13.94 per annum in the early life.

PENDAHULUAN

Ikan layur merupakan salah satu ikan penting dalam perikanan tangkap di Palabuhanratu dan Perairan Selatan Jawa pada umumnya. Secara ekonomi, ikan layur, terdiri dari beberapa species. Dalam pendataannya di dalam statistik perikanan, tidak dibedakan berdasarkan speciesnya, pencatatan hasil tangkapan mengabaikan perbedaan species yang ada. Kondisi ini dirasakan perlu untuk diperbaiki, sehingga di masa depan, pencatatan hasil tangkapan sudah berbasis species. Hal ini penting karena penaksiran stok ikan (stock

assessment) di masa depan harus dapat dilakukan dengan menggunakan data produksi masa lalu. Pendekatan ini dinamakan dengan pendekatan surplus produksi. Untuk mencapai tujuan tersebut, diperlukan ketelitian dan ketepatan data yang digunakan. Data pertumbuhan ikan dibutuhkan dalam rangka menggambarkan dinamika suatu populasi ikan, dimana secara keseluruhan, dinamika tersebut dipengaruhi oleh pertumbuhan, mortalitas, recruitmen dan migrasi ikan. Pengetahuan dinamika populasi selanjutnya, oleh pihak Pemerintah atau pemegang otoritas perikanan dapat digunakan sebagai pijakan pengambilan keputusan pengelolaan.

* Dosen Fakultas Pertanian UNSUR

Ikan layur termasuk dalam Famili Trichiuridae, yang terdiri dari 10 genera, yaitu *Diplospinus*, *Aphanopus*, *Benthodesmus*, *Lepidopus*, *Epoxyetopon*, *Assurger*, *Tentoreiceps*, *Eupluerogrammus*, *Trichiurus* dan *Lepturacanthus*. Ikan layur yang tertangkap di perairan Indonesia, paling tidak tercatat tiga genera, yaitu *Eupluerogrammus*, *Trichiurus* dan *Lepturacanthus*, dengan species-speciesnya adalah *Eupluerogrammus muticus* (= *Eupluerogrammus glosodon*), *Trichiurus lepturus* dan *Lepturacanthus savala* (= *Trichiurus savala*). Dalam beberapa literatur, ketiga genera tersebut dimasukkan ke dalam satu genus yaitu *Trichiurus*, dengan spesiesnya adalah *T. muticus*, *T. savala* dan *T. lepturus* atau *T. baumela* (FAO, 1974).

Karakteristik biologi ikan layur putih

Dalam perdagangan internasional, ikan layur dinamakan hairtail atau cutlassfish atau ribbonfish, yang terdiri dari beberapa species. Ikan layur umumnya hidup di wilayah iklim subtropis hingga tropis yang menyebar di utara khatulistiwa hingga bagian selatan khatulistiwa. Secara ekonomis, ikan layur memiliki nilai penting yang tinggi (*T. lepturus*) hingga rendah (*Tentoreiceps cristatus*). *Trichiurus lepturus* umumnya hidup di dasar perairan dan biasanya melakukan migrasi vertikal (benthopelagic) dan migrasi ke muara sungai pada masa mudanya (amphidromous), sehingga ikan *Trichiurus lepturus* muda dapat ditemukan di muara sungai. Secara umum species ini hidup di perairan dengan kedalaman 0-400 meter. *Trichiurus lepturus japonicus* di Jepang

dianggap sebagai sinonim *Trichiurus lepturus* di Jepang. Sedangkan di wilayah Samudra Pasifik, perairan California hingga Peru species ini dinamakan sebagai *Trichiurus nitens*. Dalam klasifikasi yang dicantumkan FishBase, *Trichiurus lepturus* dinamakan sebagai largehead hairtail. Masyarakat lokal di Palabuhanratu memberi nama ikan ini sebagai layur 'meule' yang membedakannya dengan layur 'bedog' dan layur 'kalapa'

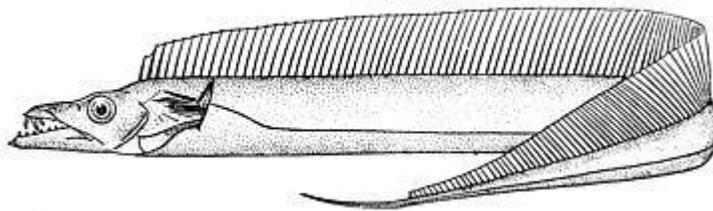
Ciri pokok ikan layur adalah tubuh yang memanjang, pipih tidak bersisik. Panjang tubuh ikan layur dapat mencapai 100 cm, tetapi umumnya berkisar antara 70–80 cm. Mulut umumnya lebar, dengan gigi-gigi runcing berada pada rahang atas dan bawah. Tidak memiliki sirip perut dan sirip ekor. Sirip dada berukuran kecil. Ikan layur memiliki sirip punggung yang memanjang hingga ke sirip ekor dan bersatu dengan sirip ekor. Beberapa karakter yang diperhatikan untuk membedakan species ikan layur antara lain adalah duri sirip punggung, duri sirip ekor dan warna tubuh.

Secara morfologi, *Trichiurus lepturus* memiliki ciri-ciri sebagai berikut. Duri sirip punggung: 3; jari-jari lunak sirip punggung: 130 - 135; jari-jari lunak sirip dubur: 100 - 105. Tubuh sangat memanjang, pipih dan meruncing pada bagian ekor. Mulut lebar, memiliki tonjolan kulit pada ujung-ujung rahang. Sirip punggung relatif tinggi; sirip dubur mengecil menjadi spinula yang biasanya menempel di kulit atau sedikit menonjol; ujung depan sirip dada tidak bergerigi. Sirip perut dan sirip ekor tidak ada. Gurat sisi berawal dari bagian atas tutup insang, miring memanjang hingga ke belakang ujung sirip dada, kemudian lurus mendekati

bagian perut di bagian belakang. Dalam kondisi hidup atau segar ikan ini berwarna kebiruan dengan bercak keperakan. Jika ikan sudah mati warnanya berubah menjadi abu-abu perak secara merata.

Trichiurus lepturus biasanya hidup di perairan tropis hingga daerah beriklim sedang dalam kisaran 60°LU dan 45°LS (Froese dan Pauly, 1997), habitat hidupnya berupa perairan berlumpur dari perairan pantai yang dangkal. Ikan ini juga sering memasuki perairan muara sungai. Makanan utama pada masa juvenil adalah udang eupasid, udang-udang planktonis dan ikan-ikan kecil. Pada waktu dewasa ikan ini mengkonsumsi ikan, disamping

cumi-cumi dan udang-udangan. Ikan dewasa dan juvenil melakukan migrasi yang berlawanan dalam mencari makan. Ikan dewasa berukuran besar biasanya mencari makan di dekat permukaan pada siang hari dan beruaya ke dasar perairan pada malam hari. Sedangkan ikan juvenil dan ikan dewasa berukuran kecil membentuk gerombolan pada kedalaman 100 m di atas dasar perairan pada siang hari membentuk gerombolan yang sedikit menyebar dalam mencari makan pada malam hari di dekat permukaan. Berat maksimum dapat mencapai 15 kg namun rekor pemancingan yang tertinggi adalah 3.69 kg. Hasil tangkapan nelayan komersial tercatat lebih dari 5 kg.



Gambar 1. Ikan layur putih (largehead hairtail), *Trichiurus lepturus* (sumber: <http://www.fishbase.or/>)

Pertumbuhan Ikan

Dalam pengelolaan sumberdaya perikanan, diperlukan pengetahuan tentang stok ikan yang akan dikelola. Hal penting yang perlu diketahui dalam menentukan stok secara tepat, adalah daerah penyebarannya. Salah satu cara untuk mengetahui apakah suatu komoditas (species) ikan merupakan satu kesatuan stok dapat ditinjau dari kesamaan parameter pertumbuhannya. Parameter pertumbuhan

merupakan salah satu hal penting yang harus diketahui dalam menentukan apakah suatu ikan yang menghuni suatu wilayah merupakan stok yang sama dengan ikan-ikan yang ada di daerah di dekatnya. Berikut ini akan dibahas tentang cara mengetahui parameter pertumbuhan pada ikan.

Pertumbuhan hewan dan tumbuhan terdiri dari bagian-bagian yang selama masa hidupnya tumbuh dengan tingkat kecepatan yang berbeda dan pola yang berbeda pula. Karkach (2006)

menyebutkan beberapa “cara” atau metode pertumbuhan dapat dibedakan pada berbagai makhluk hidup, yaitu penambahan (panjang, berat, volume), penambahan bagian baru, pergantian kulit (moulting), dan modifikasi (perubahan bentuk dan pembentukan ulang) dari bagain yang lama.

Pola pertumbuhan biasanya dikelompokkan menjadi dua, yaitu terbatas dan tidak terbatas. Pertumbuhan terbatas biasanya didefinisikan sebagai pertumbuhan yang akan berhenti manakala organisme mencapai kurang tertentu. Pertumbuhan tak terbatas didefinisikan sebagai pertumbuhan yang berlangsung secara terus menerus setelah proses pematangan kelamin dan berlangsung hingga akhir hidupnya. Dalam sifat pertumbuhan yang terbatas (determinate). pertumbuhan akan berhenti manakala kedewasaan seksual tercapai. Setelah saat kematangan seksual tercapai, kecepatan pertumbuhan mengalami penurunan secara

signifikan, hingga saat tertentu akan berhenti sama sekali.

Pola pertumbuhan dapat direpresentasikan oleh suatu model pertumbuhan. Model dalam konteks pembahasan ini, merupakan “suatu representasi kenyataan” atau “suatu penyederhanaan dari sistem yang rumit”. Pertumbuhan ikan layur, dalam hal ini pola penambahan panjang terhadap waktu hidupnya memiliki karakteristik pertumbuhan terbatas (determinate) seperti yang digambarkan di atas. Berdasarkan pola yang dikemukakan oleh Karkash (2006), maka pertumbuhan ikan layur dapat dinyatakan dalam beberapa model (kurva), diantaranya adalah model pertumbuhan eksponensial, model pertumbuhan logistik, dan model pertumbuhan Gompertz. Dalam model pertumbuhan eksponensial, diasumsikan bahwa laju pertumbuhan proporsional dengan ukuran, sehingga dinyatakan sebagai: $dy/dt = by$. Persamaan atau model matematis untuk menggambarkan pertumbuhan secara eksponensial adalah

$$y = y_0(1 - e^{-bt}) \dots\dots\dots 1)$$

Parameter y_0 adalah ukuran tubuh awal (ukuran pada waktu umur nol). Untuk setiap nilai $b > 0$ pada fungsi matematis ini biasanya hanya dapat diterapkan pada waktu pertumbuhan yang terbatas (misalnya pada masa awal pertumbuhan). Untuk $b < 0$ dapat menjadi model yang baik, dimana terjadi penambahan yang menurun ukurannya. Bentuk kurva eksponensial yang sering diterapkan dalam menduga

pertumbuhan ikan adalah kurva pertumbuhan von Bertalanffy (von Bertalanffy Growth Function, VBGF). Bagi beberapa organisme, laju pertumbuhan tahunan akan menurun ketika ukuran tubuh (umur) bertambah. Kondisi ini seringkali digambarkan dengan model pertumbuhan von Bertalanffy. Model ini menggambarkan adanya penurunan secara linier laju pertumbuhan sebagai fungsi dari

ukuran. Dan persamaan 1) dapat dinyatakan dalam bentuk sebagai

$$y = y_{\infty} (1 - e^{-k(t-t_0)}) \dots\dots\dots 2)$$

Untuk persamaan ini jika diterapkan pada pertumbuhan panjang tubuh atau bagian- :

$$l = l_{\infty} (1 - e^{-k(t-t_0)}) \dots\dots\dots 3)$$

Formula VBGF memiliki 3 parameter. Parameter L_0 (L_{no1} , titik potong sumbu-y) adalah rata-rata panjang ikan pada waktu lahir ($t = 0$). Parameter L_{∞} (L infinity) adalah rata-rata panjang maksimum ($t = \text{infinity}$). Parameter k adalah

$$k = (dL/dt) / (L_{\infty} - L) \dots\dots\dots 4)$$

Variabel t pada persamaan 2) di atas adalah umur ikan. Menentukan umur ikan yang hidup di daerah tropika, akan mendapat kendala karena tidak ada organ tubuh yang dapat dijadikan indikator umur ikan. Untuk itu Sparre dan Venema (1998) memberikan solusi untuk menentukan umur ikan di daerah tropis dengan pendekatan analisis frekuensi panjang tubuh ikan. Gayanilo, Sparre dan Pauly (2005) telah menerbitkan program olah data perikanan yang dinamakan FiSAT II yang berisikan berbagai program yang disajikan oleh Sparre dan Venema (1998). Pendekatan dimaksud adalah Modal Progression Analisis untuk menentukan umur ikan. Untuk data seri dari frekuensi panjang dalam setahun dapat diolah dengan program ELEFAN I. Kurva pertumbuhan yang digunakan dalam program FiSAT II adalah fungsi pertumbuhan von Bertalanffy.

berikut:

bagiannya dan berat tubuh ikan maka didapatkan bentuk modifikasi sebagai berikut

konstanta yang memiliki satuan seperwaktu (misal, per tahun; tahun⁻¹). Besarnya nilai k adalah konstan dan hubungannya dengan kecepatan pertumbuhan (dL/dt) dinyatakan sebagai berikut:

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data panjang total dan berat ikan layur. Data ikan layur dari perairan Teluk Palabuhanratu dikumpulkan dalam tiga tahapan. Ikan yang digunakan sebagai bahan penelitian diambil dari hasil tangkapan nelayan Palabuhanratu. Pengukuran panjang untuk keperluan pendugaan pertumbuhan dilakukan secara berseri sejak bulan Mei hingga Desember 2007. sebanyak 3711 ekor ikan digunakan untuk menduga pertumbuhan ikan ini. Untuk pengukuran hubungan panjang-berat ikan layur, sebanyak 258 ekor ikan diukur panjang dan ditimbang beratnya, dan data dikumpulkan pada bulan Agustus-September 2007. Pada periode yang sama dilakukan pengukuran panjang total ikan yang diperoleh baik dari hasil pancingan nelayan maupun dari hasil tangkapan bagan. Dalam hal ini berhasil diukur sebanyak 768 ekor ikan

layur. Data yang diperoleh digunakan untuk menentukan kelompok umur ikan. Pengolahan data menggunakan beberapa perangkat lunak statistika seperti Microsoft Excel, FiSAT II dan CurveExpert. Data pertumbuhan disajikan dalam bentuk grafik dan tabel.

HASIL PENELITIAN

Selama periode pengukuran diperoleh data ikan seperti tercantum dalam Tabel 1., dimana ikan terkecil berukuran panjang 61 cm, berat 120 gram dan terbesar 116 cm dengan berat 100 gram. Pengujian statistik (uji-t)

menunjukkan tidak ada perbedaan karakteristik ukuran panjang dan berat untuk ikan jantan dan betina pada taraf nyata 5%.

Pengukuran ikan layur hasil tangkapan bagan sebanyak 510 ekor diperoleh panjang minimum 10 cm dan 60 cm, dan standar deviasi sebesar 11.56 cm. Hasil tangkapan bagan menunjukkan ukuran yang lebih kecil daripada ukuran yang ada di pasar, dengan kisaran antara 10-60 cm. Hal ini menunjukkan bahwa ikan layur muda dapat tertangkap oleh bagan karena bersifat fototaksis positif dan atau sedang mencari makan berupa ikan-ikan kecil yang bersifat fototaksis positif.

Tabel 1. Data deskriptif ikan layur jantan dan betina serta panjang ikan layur hasil tangkapan bagan

	<i>Panjang</i>			<i>Berat</i>			<i>Bagan</i>
	<i>Janta n</i>	<i>Betina</i>	<i>Gab</i>	<i>Janta n</i>	<i>Betina</i>	<i>Gab</i>	
Rerata	82.84	81.68	82.30	334.49	327.42	331.2 0	31.72
Simpangan Baku	8.92	8.44	8.70	139.42	141.93	140.3 6	11.56
Minimum	61	66	61	120	150	120	10
Maximum	116	110	116	1000	950	1000	60
Jumlah sampel	138	120	258	138	120	258	510
Konstanta- alpha	0.0002	0.0001	0.002				
Konstanta- beta	3.2428	3.6664	3.289 5				

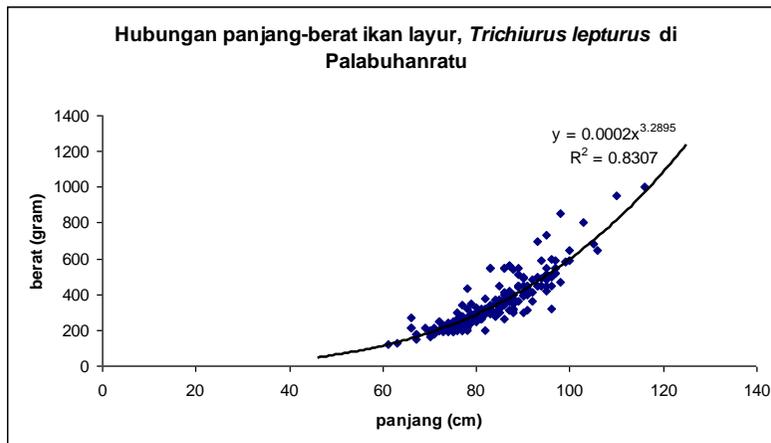
Sumber: Data primer diolah, data dikumpulkan dari tempat pelelangan ikan

Perhitungan karakteristik hubungan panjang-berat ikan layur mendapatkan hasil sebagai berikut:

$$\text{Jantan} : W = 2 \times 10^{-4} TL^{3.2428} \quad (n = 138; r^2 = 0.8352; p < 0.05)$$

$$\text{Betina} : W = 10^{-4} TL^{3.6664} \quad (n = 120; r^2 = 0.8278; p < 0.05)$$

$$\text{Gabungan} : W = 2 \times 10^{-4} TL^{3.2895} \quad (n = 258; r^2 = 0.8307; p < 0.05)$$



Gambar 2. Hubungan panjang-berat ikan layur, *Trichiurus lepturus* gabungan jantan dan betina (sumber: data primer diolah)

Pada penelitian ini diperoleh nilai $b > 3$ (Tabel 1, Gambar 2), yaitu $b = 3.2895$. Bernardes dan Rossi-Wongtschowski (2000), yang meneliti ikan *Trichiurus lepturus* di perairan Brazil, juga mendapatkan nilai yang hampir sama, yaitu $b = 3.22$. Akan tetapi nilai ini berbeda dengan hasil yang didapatkan oleh Kwok dan Ni (2000) yang mengukur hubungan panjang-berat ikan layur *Trichiurus lepturus* dari Laut China Selatan yang mendapatkan nilai konstanta b (disebut juga faktor kondisi) sebesar 2.57 (jantan), 2.55 (betina) dan 2.56 (gabungan). Perbedaan ini disebabkan karena pengukuran yang dilakukan dalam penelitian ini tidak membuang isi perut ikan terlebih dahulu sebelum ditimbang. Sementara Kwok dan Ni (2000)

menimbang ikan setelah pembuangan isi perut. Selain itu dalam penelitian ini diukur panjang total ikan sementara Kwok dan Ni (2000) mengukur panjang pre-anal. Pemeriksaan terhadap ikan yang diukur dalam penelitian ini menunjukkan bahwa di dalam perut terdapat makanan berupa ikan, cumi-cumi dan lain-lain yang belum dicerna. Selain itu terdapat perkembangan gonad pada ikan jantan dan betina yang diukur dalam penelitian ini. Hal ini tentu akan menyebabkan meningkatnya faktor kondisi ikan. Sementara itu berdasarkan penelusuran literatur oleh Badrudin dan Wudianto (tidak dipublikasikan) nilai faktor kondisi ikan layur di berbagai tempat lain (Tabel 2) umumnya lebih besar dari tiga.

Tabel 2. Parameter hubungan panjang berat ikan layur (*Trichiurus lepturus*) di berbagai perairan

A	B	Kisaran panjang (cm)	Perairan
0,0009	2,969	16 – 124	Paparan Sunda/Selat Malaka
0,0002	3,250	59 – 112	Gulf Salamanca, Colombia
0,0001	3,478	8,9 – 150	Rio Grande do Sul, Brazil
0,0008	3,480	28 – 105	South Zone, Cuba
0,0001	3,611	37,5 – 110	Red Sea-Gulf of Aden, Yaman
0,00001	3,813	43 – 122	Red`Sea-Gulf of Aden, Yaman

Sumber: Badrudin dan Wudianto (tidak dipublikasikan)

Banyak metode yang telah diterapkan untuk menentukan umur ikan layur, diantaranya adalah menggunakan pembedahan tulang otolith dan tulang belakang (vertebral centra), metode analisis frekuensi panjang (LF Analysis, Elefan I) diterapkan di India, Philippina. Kwo dan Ni (2000) menggunakan penimbangan otolith untuk memudahkan dan

menurunkan biaya penelitiannya. Penelitian ini menggunakan LF analysis dari FiSAT II. Dari pengolahan data diperoleh taksiran umur ikan seperti tercantum dalam Tabel 2. Selanjutnya data umur dan panjang total dipetakan dengan CurveExpert dan dihitung laju pertumbuhan sesaat untuk tiap tingkatan umur.

Tabel 3. Nilai taksiran umur ikan layur di Palabuhanratu berdasarkan Modal Progression Analysis dan laju pertumbuhan berdasarkan Curve Expert.

Taksiran Umur (tahun)	1	2	3	4	5	6	7	8
TL (cm)*	17.96	27.95	39.45	46.31	56.63	71.94	76.24	77.78
SD (cm)*	3.06	3.05	2.39	1.20	4.70	1.00	4.88	7.64
dTL/dt**	13.94	12.34	10.92	9.67	8.56	7.58	6.71	5.94

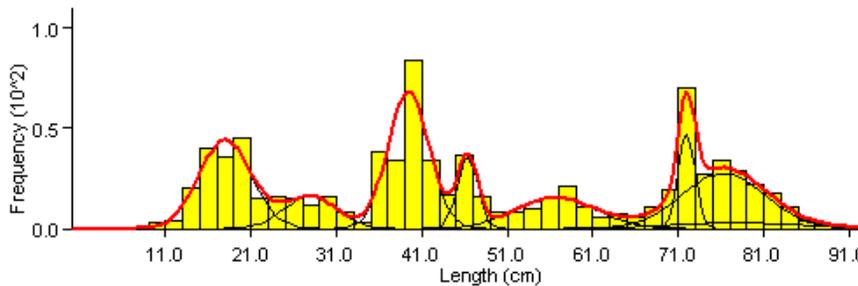
Catatan: * = dihitung dengan Modal Progression Analysis FiSAT II

**= dihitung deng CuveExpert

Pada Tabel 3 ditunjukkan bahwa laju pertumbuhan ikan dihitung dengan laju pertambahan panjang per satuan waktu (dTL/dt) adalah menurun, dari 13.86 pada tahun pertama hingga 6.04 pada

tahun ke-8. Berdasarkan hasil ini dapat disimpulkan bahwa umur ikan layur dapat mencapai lebih dari 8 tahun karena laju pertumbuhan menunjukkan masih besar, walaupun terus menurun.

Group	Approx. Mean	Computed Mean	S.D.	Population	S.I.
1	17.00	17.96	3.063	170.04	0.000
2	27.00	27.95	3.051	61.28	3.268
3	40.00	39.45	2.386	204.60	4.232
4	46.00	46.31	1.197	53.13	3.829
5	56.00	56.63	4.701	90.52	3.498
6	71.00	71.94	1.000	59.51	5.371
7	75.00	76.24	4.882	167.76	1.463
8	78.00	77.78	7.639	28.16	0.246



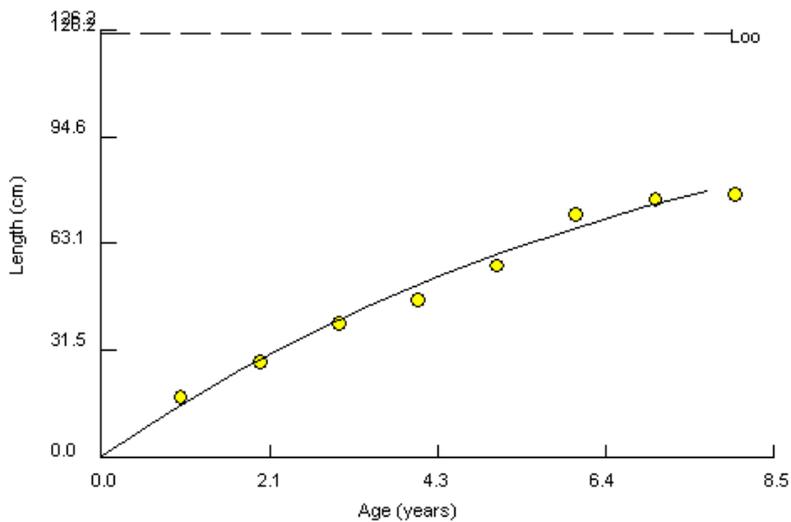
Gambar 3. Cohort Analysis dengan menggunakan Modal Progression Analysis (Norrmscp) yang menggambarkan pengelompokan modus ukuran panjang total ikan layur, *Trichiurus lepturus* di Palabuhanratu

Untuk melakukan pendugaan pertumbuhan ikan layur digunakan data berupa distribusi frekuensi panjang ikan layur (Tabel 1). Data tersebut kemudian diolah dengan menggunakan program aplikasi FiSAT II. Untuk mendapatkan tabel distribusi frekuensi, data mentah berupa ukuran panjang total ikan layur diolah dengan menggunakan Microsoft Excel. Pemetaan dengan menggunakan pendekatan LF Analysis menghasilkan kurva pertumbuhan seperti tercantum dalam Gambar 3. Perhitungan dengan menggunakan program aplikasi FiSAT II diperoleh nilai-nilai parameter pertumbuhan pada model von Bertalanffy, yaitu $L_{\infty} = 125.15$, $K = 0.13$, dan $t_0 = 0$. Dengan demikian model

pertumbuhan yang didapatkan adalah sebagai berikut:

$$l_t = 125.15(1 - e^{-0.13(t)}). \text{ Nilai}$$

$L_{\infty} = 125.15$, menunjukkan bahwa ukuran panjang maksimum ikan layur, *Trichiurus lepturus*, dapat mencapai 125.15 cm. Sedangkan konstanta pertumbuhan $K = 0.13$. nilai ini menunjukkan bahwa konstanta pertumbuhan ini cukup rendah. Kwok dan Ni (2000) mendapatkan nilai $K = 0.158$ untuk ikan layur yang ditelitinya. Sedangkan untuk nilai t_0 dalam penelitian ini diperoleh sama dengan nol. Hal ini masuk akal karena umur pada waktu ikan berukuran 0 cm adalah sama dengan nol. Selengkapnya kurva pertumbuhan ikan layur dalam penelitian ini disajikan dalam Gambar 4.



Gambar 4. Pemetaan kurva pertumbuhan ikan layur, *Trichiurus lepturus* di Palabuhanratu dengan menggunakan model pertumbuhan von Bertalanffy.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data di atas dapat disimpulkan bahwa secara umum pola pertumbuhan ikan layur putih, *Trichiurus lepturus* bersifat allometrik, ditunjukkan dengan nilai faktor kondisi $b > 3$. Berdasarkan analisis modus dari distribusi ukuran panjang ikan dibuktikan bahwa umur ikan layur putih dapat mencapai 8 tahun. Pertumbuhan ikan digambarkan dengan model eksponensial von Bertalanffy. Laju pertumbuhan tertinggi mencapai 13.94 cm per tahun pada awal masa hidupnya. Ikan layur putih dapat mencapai ukuran maksimum 125 cm dan konstanta pertumbuhan $K = 0.13$.

DAFTAR PUSTAKA

- Bernardes, R.A. dan C.L.D.B. Rossi-Wongtschowski. 2000. Length-Weight Relationship of Small Pelagic Fish Species of the Southeast and South Brazilian Exclusive Economic Zone, Naga, The ICLARM Quarterly (Vol. 23, No. 4) October-December 2000
- Froese, R., and D. Pauly (eds.) 1997. Fishbase—a biological database on fish (software). ICLARM, Manila, Philippines, 256 p.
- Gayanilo Jr., F.C; P. Sparre dan D. Pauly. 2005. FiSAT II User's Guide. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome.

- Ingles, J., and D. Pauly. 1984. An atlas of the growth, mortality and recruitment of Philippine fishes. Institute of Fisheries Development and Research, College of Fisheries, University of the Philippines in the Visayas, Quezon City, Philippines and International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines. ICLARM Tech. Rep. 13:114–116.
- Karkach, A.. 2006. Trajectories and Models of Individual Growth. Journal of Demographic Research, Vol. 15, pp. 347-400. <http://www.demographic-research.org/>
- Kwok, K.Y., and I-Hsun Ni. 2000. Age and Growth of Cutlassfishes, *Trichiurus* spp., from the South China Sea. Fisheries Bulletin 98: 748-758.
- Sparre, P., dan S.C Venema. 1998. Introduction to Tropical Fish Stock Assessment, Part I: Manual. FAO Fisheries Technical Papers No. 306/1, Rev. 2. pp. 407