

**KAJIAN PERTUMBUHAN BULU BABI (*Salmacis sphaeroides* LINNAEUS, 1758)
DI PERAIRAN PESISIR DESA BONTOLEMPANGAN, KABUPATEN
KEPULAUAN SELAYAR, SULAWESI SELATAN**

BP-15

Moh. Tauhid Umar^{*}, Joeharnani Tresnati dan Sharifuddin Bin Andy OmarFakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin
E-mail: tauhiid@hotmail.com**Abstrak**

Bulu babi merupakan salah satu sumberdaya hayati perairan yang bernilai ekonomis karena selain dapat dikonsumsi masyarakat setempat sebagai sumber protein hewani, juga memiliki harga jual yang cukup tinggi di pasaran Nasional maupun internasional. Cukup tingginya permintaan bulu babi termasuk spesies *Salmacis sphaeroides*, membuat biota ini banyak dicari dan dieksploitasi sehingga populasinya akhir-akhir ini cenderung berkurang. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pertumbuhan *Salmacis sphaeroides* di Pulau Selayar yang meliputi kelompok umur, hubungan bobot-panjang dan model pertumbuhan von Bertalanffy serta tingkat eksploitasinya sebagai informasi dalam upaya pengelolaan sumberdaya hayati perairan. Penelitian ini dilaksanakan di perairan Desa Bontolempangan, Kabupaten Kepulauan Selayar, Sulawesi Selatan. Pengumpulan dan pengukuran sampel dilakukan dalam jangka waktu tiga bulan. Berdasarkan distribusi frekuensi diameter cangkang bulu babi *Salmacis sphaeroides* diperoleh empat kelompok umur yang terdapat dalam populasi. Hasil analisis hubungan bobot-panjang, pertumbuhan *Salmacis sphaeroides* baik betina maupun jantan bersifat alometrik minor yaitu pertumbuhan bobot tubuhnya tak secepat dari pertambahan diameter cangkang. Laju pertumbuhan bulu babi betina dan jantan menunjukkan pola yang sama. Hasil estimasi parameter pertumbuhan model von Bertalanffy diketahui bahwa diameter cangkang asimtot sebesar 74,2 mm dengan koefisien laju pertumbuhan 0,42 per bulanan umur teoritis (t_0) adalah - 0.31 bulan.

Kata kunci: bulu babi, pertumbuhan, *Salmacis sphaeroides*, Selayar**Pengantar**

Kebutuhan pangan sangat meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Sumber-sumber pangan sekarang ini tidak hanya berasal dari darat tetapi juga berasal dari sumberdaya hayati perairan baik itu perairan darat maupun laut.

Wilayah Indonesia memiliki potensi sumberdaya hayati perairan yang sangat tinggi, salah satu diantaranya adalah Kepulauan Selayar. Kabupaten Kepulauan Selayar adalah sebuah kabupaten yang terletak di Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia. Kabupaten ini memiliki luas sebesar 10.503,69 km² (wilayah daratan dan lautan) dan berpenduduk sebanyak 121.749 jiwa. Sebagai kawasan yang didominasi oleh lingkungan laut, terdapat tiga ekosistem laut tropis yakni ekosistem terumbu karang, mangrove dan padang lamun. Perairan ini memiliki berbagai potensi sumberdaya perikanan dan salah satu diantaranya adalah bulu babi jenis *Salmacis sphaeroides*.

Bulu babi merupakan salah satu dari beberapa jenis yang bernilai ekonomis karena selain dapat dikonsumsi masyarakat setempat sebagai sumber protein hewani, juga memiliki harga jual yang cukup tinggi di pasaran internasional. Sebagai akibatnya, populasi bulu babi akhir-akhir ini cenderung berkurang (Radjab, 1997).

Pangan berbahan gonad bulu babi telah dikonsumsi secara luas oleh masyarakat Jepang, Eropa, Amerika Selatan, Amerika Serikat dan Kanada (Shimabukuro, 1991). Menurut Hendrani (2012), Yur'eva *et al.*, (2003), dan Dincer and Cakli, (2007), seekor bulu babi seberat 300 gr dapat menghasilkan telur sebanyak 25–35% dari total beratnya. Telur bulu babi (*sea urchin roe*) mengandung protein tinggi (hingga 70%), asam amino, zat besi, dan mineral, sehingga bermanfaat untuk vitalitas, mengatur metabolisme, rendah kolesterol, dan menurunkan tekanan darah.

Para nelayan telah lama memanfaatkan hewan laut ini untuk diambil gonad sebagai konsumsi lokal baik mentah (segar) maupun hasil olahan. Perburuan tersebut akan menurunkan stok bulu babi secara cepat. Penurunan stok makin cepat bila frekuensi perburuan yang dilakukan lebih sering, serta pertumbuhan dan penambahan anakan populasi (*recruitment*) tidak sebanding dengan hasil penangkapan (Darsono, 1986). Oleh karena itu, diperlukan informasi ataudata mengenai biologi populasi dan stok bulu babi khususnya *Salmacis sphaeroides* untuk mencegah terjadinya degradasi dan agar memudahkan upaya pengelolaannya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pertumbuhan bulu babi *S. sphaeroides* yang meliputi kelompok umur, hubungan bobot-panjang dan model pertumbuhan von Bertalanffy. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi tentang kondisi biologi populasi dan pertumbuhan serta diharapkan dapat digunakan untuk pengelolaan sumberdaya hayati laut, terutama dalam upaya konservasi, domestikasi dan pengembangan sehingga keberadaan biota laut tersebut di alam dapat dilestarikan.

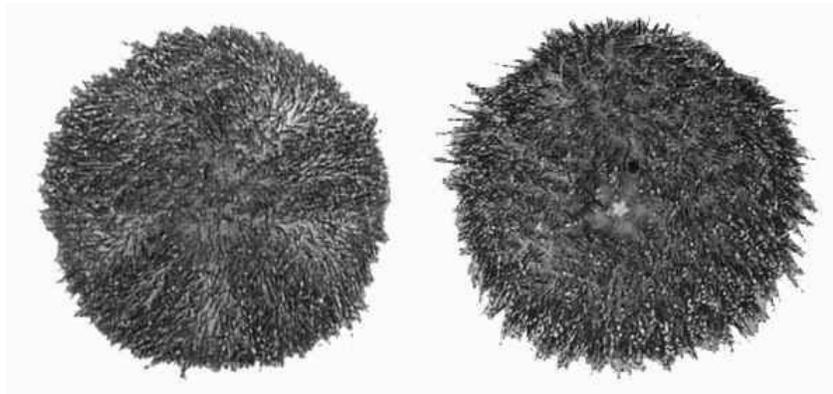
Bahan dan Metode

Bahan

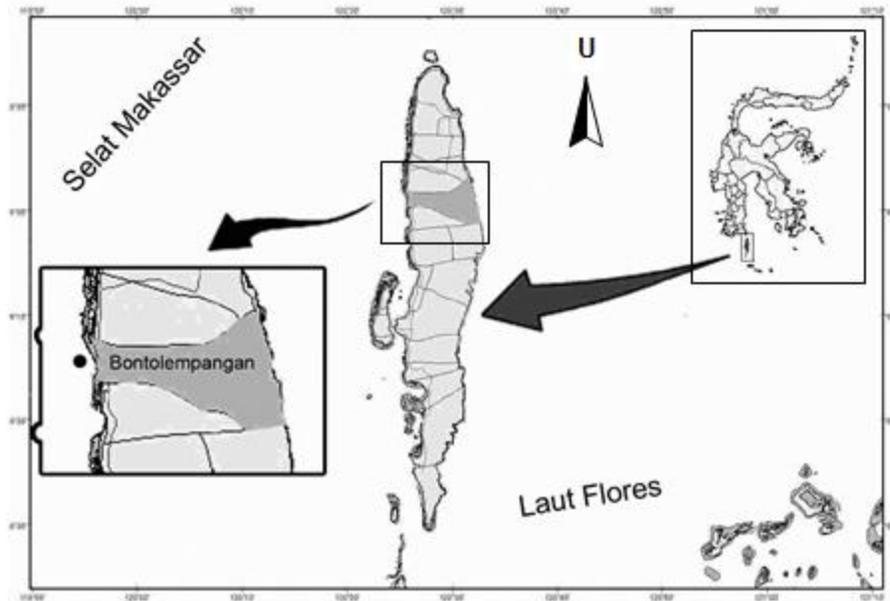
Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: sampel *Salmacis sphaeroides* (Gambar 1), cool box, papan preparat, jangka sorong dengan ketelitian 0,05mm, timbangan elektrik dengan ketelitian 0,01 g, alat bedah, dan sekop serta kantong sampel.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai April 2012. Pengambilan sampel dilakukan di Perairan Desa Bontolempangan, Kabupaten Kepulauan Selayar Sulawesi Selatan (Gambar 2).



Gambar 1. Bulu babi *Salmacis sphaeroides* yang diperoleh dari perairan Bontolempangan, Kabupaten Kepulauan Selayar. Kiri: tampak aboral; kanan: tampak oral.



Gambar 2. Peta lokasi pengambilan sampel bulu babi *Salmacis sphaeroides* di perairan Bontolempangan, Kepulauan Selayar. ● Lokasi pengambilan sampel.

Pengambilan dan pengukuran sampel

Pengambilan sampel bulu babi *S. sphaeroides* dilakukan pada saat air laut surut. Sampel yang telah diperoleh kemudian dimasukkan ke dalam *cool box* yang berisi es batu untuk menjaga kesegaran bulu babi. Diameter cangkang bulu babi diukur dengan menggunakan jangka sorong berketelitian 0,05 mm. Pengukuran diameter cangkang ini tidak termasuk panjang duri-duri bulu babi. Bobot tubuh bulu babi ditimbang dengan timbangan elektrik berketelitian 0,01 g. Kemudian sampel diberi label untuk penandaan sampel, lalu pembedahan sampel dilakukan dengan menggunakan pisau dan gunting bedah. Pembedahan ini dilakukan dengan tujuan untuk menentukan jenis kelamin dan tingkat kematangan gonad bulu babi. Jenis kelamin bulu babi ditentukan dengan melihat gonad dan papilla genitalianya secara makroskopik, gambar dan tingkat kematangan gonad berdasarkan Burhanuddin (2011).

Analisis data

Pendugaan kelompok umur

Kelompok umur bulu babi diduga dengan menggunakan metode frekuensi panjang sebagaimana yang dikemukakan oleh Battacharya (1967 dalam Sparre dan Venema, 1999). Kelompok umur yang terbentuk ditandai oleh puncak-puncak dari diagram distribusi frekuensi diameter cangkang bulu babi beserta diagram distribusi normalnya. Jumlah puncak dari diagram distribusi normal yang terbentuk menunjukkan jumlah kelompok umur yang ada dalam populasi. Pendugaan kelompok umur dilakukan dengan bantuan perangkat lunak (software) Fish Stock Assessment Tool (FISAT) II.

Hubungan bobot – diameter cangkang

Hubungan bobot – diameter cangkang bulu babi *S. sphaeroides* dianalisis berdasarkan jenis kelamin, ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut Froese (2006):

$$W = aL^b \dots\dots\dots (1)$$

dimana : W = bobot tubuh (g), L = diameter cangkang (mm), a = konstanta, b = koefisien pertumbuhan.

Untuk menentukan pola pertumbuhan bulu babi yaitu dengan menguji nilai b apakah sama dengan 3 atau tidak dengan uji-t. dan untuk mengetahui apakah koefisien pertumbuhan antara bulu babi jantan dan

betina sama atau tidak maka dilakukan uji-t dengan dengan rumus sebagai berikut (Fowler dan Cohen, 1992):

$$t_{\text{hitung}} = \frac{(b_1 - b_2)}{SE_{(b_1-b_2)}} \dots\dots\dots (2)$$

dimana: $(b_1 - b_2)$ = selisih koefisien regresi jantan dan betina, $SE_{(b_1-b_2)}$ = standar error gabungan.

Model pertumbuhan von Bertalanffy

Model pertumbuhan yang digunakan adalah model yang dikemukakan oleh von Bertalanffy (Sparre dan Venema, 1999) dengan persamaan sebagai berikut:

$$L_t = L_\infty \cdot (1 - \exp^{-K(t-t_0)}) \dots\dots\dots (3)$$

dimana: L_t = diameter cangkang (mm) pada umur t, L_∞ = diameter cangkang asimptot bulu babi (mm), K = koefisien pertumbuhan (per bulan), t_0 = umur teoritis bulu babi pada saat diameter cangkangnya sama dengan nol (bulan), dan t = umur bulu babi (bulan).

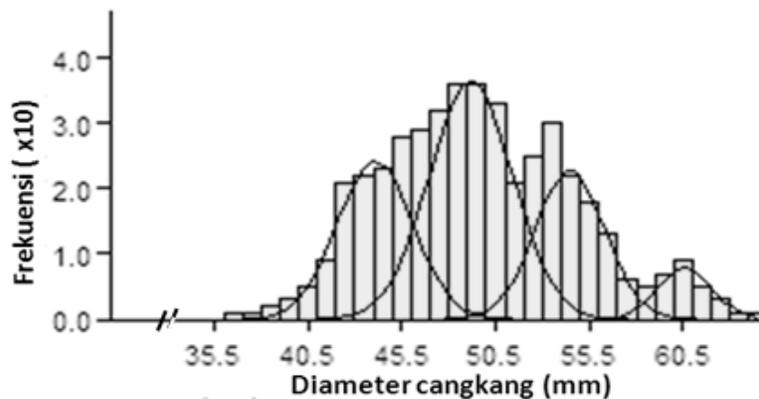
Untuk memperoleh nilai dugaan parameter pertumbuhan model von Bertalanffy digunakan paket ELEFAN I pada *response surface* yang terdapat dalam *software* FiSAT II. Selanjutnya pendugaan umur teoritis pada saat diameter cangkang bulu babi sama dengan nol (t_0) digunakan rumus empiris Pauly (Pauly, 1984) sebagai berikut:

$$t_0 = -10^{(-0,3922 - 0,2752 \log L_\infty - 1,308 \log K)} \dots\dots\dots (4)$$

Hasil dan Pembahasan

Pendugaan kelompok umur

Jumlah sampel bulu babi *S. sphaeroides* yang dikumpulkan selama penelitian yaitu sebanyak 447 ekor yang terdiri atas 201 ekor jantan dan 246 ekor betina. Hasil analisis dengan menggunakan interval kelas diameter 1 mm terbentuk 29 kelas ukuran diameter dengan kisaran 36,0 – 65,0 mm (Gambar 3), dari kelas ukuran diameter tersebut terlihat bahwa jumlah frekuensi terbesar diperoleh pada kelas ukuran 48,0 – 49,0 mm yaitu sebanyak 36 ekor, sedangkan jumlah frekuensi terkecil diperoleh pada kelas ukuran 36,0- 37,0 cm sebanyak 1 ekor.



Gambar 3. Distribusi frekuensi hasil tangkapan (grafik batang) dan frekuensi teoritis (grafik garis) bulu babi (*Salmacis sphaeroides*) selama penelitian di perairan Bontolempangan, Selayar.

Menurut hasil analisis metode Bhattacharya (Sparre dan Venema, 1999) dengan berdasarkan distribusi hasil tangkapan berbasis diameter diperoleh empat kelompok umur relatif (kohor) bulu babi *S. sphaeroides* dengan ukuran diameter cangkang rata-rata dan indeks separasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kelompok umur relatif, jumlah, diameter rata-rata, simpangan baku, dan indeks separasi pada setiap kelompok umur bulu babi *Salmacis sphaeroides* di perairan Desa Bontolempangan

Kelompok umur relatif	Jumlah (ekor)	Diameter rata-rata (mm)	Simpangan baku	Indeks separasi
I	123	44.07	2.03	n.a.
II	203	49.18	2.23	2.04
III	106	54.47	1.86	2.05
IV	28	60.58	1.45	2.10

Tabel 1 memperlihatkan bahwa diameter rata-rata bulu babi terbesar diperoleh pada kelompok umur relatif IV yaitu $60,58 \pm 1,45$ mm dengan jumlah terdikit yaitu 28 ekor. Sedangkan jumlah terbesar dari bulu babi tersebut diperoleh pada kelompok umur II sebanyak 203 ekor dengan diameter rata-rata $49,18 \pm 2,23$ mm. Indeks separasi untuk setiap kelompok umur relatif dengan nilai 2 atau lebih, hal ini menunjukkan bahwa semua kelompok umur yang diperoleh dapat dipercaya, sebagaimana yang dinyatakan oleh Gayanilo *et. al.* (2005) bahwa pemisahan kelompok umur pada umumnya tidak dapat dipercaya (*unreliable*) apabila indeks separasinya di bawah nilai 2.

Hubungan bobot – diameter cangkang

Hubungan bobot beserta distribusi panjang biota sangat perlu diketahui untuk mengkonversi secara statistik hasil tangkapan dalam bobot ke jumlah biota, untuk menduga besarnya populasi, dan untuk menduga laju kematiannya (Bayliff, 1966). Hasil analisis hubungan bobot – diameter cangkang *S. sphaeroides* di perairan Desa Bontolempangan dapat dilihat pada Table 2.

Tabel 2. Hasil analisis hubungan bobot – diameter cangkang bulu babi *S. sphaeroides* di perairan Desa Bontolempangan, Kepulauan Selayar berdasarkan jenis kelamin.

Parameter	Jantan	Betina
N (ekor)	201	246
Kisaran bobot total [rata-rata] (g)	24,72-90,81 [48,14]	21,05-75,59 [47,41]
Kisaran diameter [rata-rata] (mm)	39,00-64,25 [48,99]	37,00-61,15 [49,10]
Nilai b	2,2151 (b_1)	2,3809 (b_2)
Persamaan power	$W = 0,0085L^{2,2151}$	$W = 0,0044L^{2,3809}$
Koefisien korelasi (r)	0,8653	0,8983
Uji-t nilai b terhadap 3	$b_1 < 3$ ($p < 0,05$)	$b_2 < 3$ ($p < 0,05$)
Sifat pertumbuhan	Alometrik minor	Alometrik minor
Uji-t antar nilai b	$b_1 = b_2$ ($p > 0,05$)	

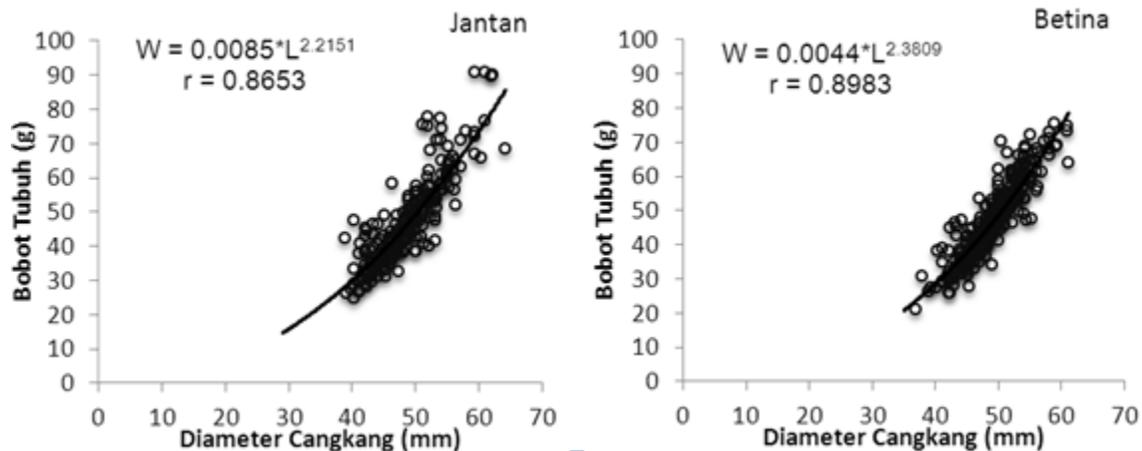
Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah bulu babi betina relatif lebih banyak dibandingkan dengan jantan, namun rata-rata ukuran bobot dan diameter antara jantan dan betina relatif sama. Apabila suatu perairan terdapat perbedaan ukuran dan jumlah dari salah satu jenis kelamin, dapat disebabkan oleh perbedaan pola pertumbuhan, perbedaan ukuran pertama kali matang gonad, perbedaan masa hidup dan adanya pemasukan jenis ikan atau spesies baru pada suatu populasi ikan yang sudah ada (Nikolsky, 1963).

Bulu babi jantan maupun betina mempunyai nilai b lebih kecil dari tiga ($p < 0,05$), yang berarti sifat pertumbuhannya adalah alometris minor (Tabel 2), dengan kata lain pertambahan panjang diameter cangkang lebih cepat dari bobot tubuh. Hal ini didasarkan pada pernyataan Effendie (1997) bahwa ikan yang memiliki nilai koefisien regresi kurang dari 3, pertambahan panjangnya lebih cepat dari pertambahan bobotnya. Sifat pertumbuhan alometris minor juga ditemukan pada bulu babi *S. sphaeroides* di perairan Pantai Johor-Malaysia (Rahman *et. al.*, 2013).

Hubungan bobot – panjang bermanfaat di dalam penelitian perkembangan gonad, tingkat pemberian pakan, metamorphosis, kematangan dan juga populasi ikan dan biota perairan (Al-Barwani *et al.*, 2007; Bolger and Connolly, 1989; Le Cren, 1951). Berdasarkan hubungan bobot – panjang dapat diketahui bahwa pengaruh ukuran panjang dan berat tubuh ikan sangat besar terhadap koefisien pertumbuhan

(nilai b) yang diperoleh sehingga secara tidak langsung faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tubuh biota akan mempengaruhi pula variasi pertumbuhan demikian juga ketersediaan makanan, tingkat kematangan gonad dan variasi ukuran tubuh biota sampel dapat menjadi penyebab perbedaan sifat pertumbuhan (Effendie, 1997).

Grafik dan persamaan regresi hubungan bobot – diameter cangkangbulu babi jantan dan betina dalam penelitian ini terlihat pada Gambar 4. Persamaan tersebut dapat digunakan untuk menduga bobot tubuh apabila diameter atau panjangnya diketahui, begitu juga sebaliknya.



Gambar 4. Hubungan bobot – diameter cangkang (*Salmacis sphaeroides*) di perairan Bontolempangan, Kepulauan Selayar. Kiri: jantan dan kanan: betina.

Berdasarkan hasil uji-t menunjukkan bahwa koefisien regresi hubungan bobot - diameter jantan dan betina tidak berbeda nyata ($p > 0,05$). Berarti pada ukuran diameter yang sama, bobot bulu babi jantan dan betina tidak berbeda.

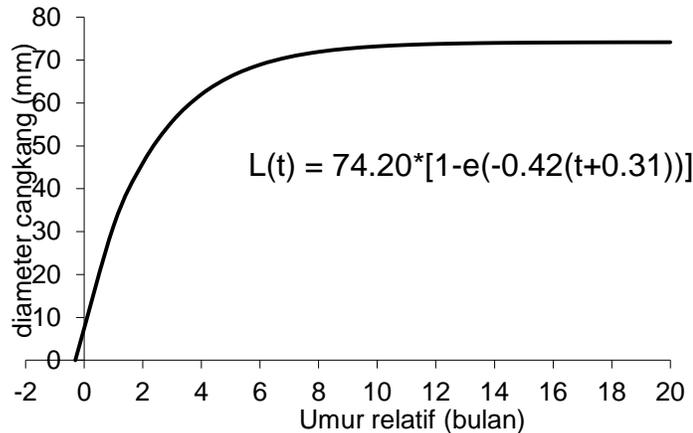
Model pertumbuhan von Bertalanffy

Nilai parameter pertumbuhan L_{∞} dan K diduga dengan bantuan paket ELEFAN I dari program FiSAT II, dengan memilih kombinasi L_{∞} dan K yang terbaik berdasarkan penentuan nilai R_n (*Goodness of Fit*) yang terbesar pada response surface analysis (Pauly, 1984). Pasangan nilai L_{∞} dan K yang terbaik berdasarkan penentuan nilai R_n yang terbesar (0,685) terdapat pada $L_{\infty} = 74,20\text{mm}$ dan $K = 0,42$ per bulan. Secara umum dapat dikatakan bahwa nilai koefisien laju pertumbuhan (K) adalah sedang, yang menunjukkan pertumbuhan diameter *S. sphaeroides* dalam penelitian ini tergolong sedang.

Umur teoritis pada waktu panjang ikan sama dengan nol (t_0) diduga dengan menggunakan rumus empiris Pauly (1984), yaitu dengan memasukkan nilai-nilai dugaan $L_{\infty} = 74,20\text{mm}$ dan $K = 0,42$ sehingga diperoleh nilai dugaan t_0 adalah -0.31 bulan. Berdasarkan nilai parameter pertumbuhan yang diperoleh maka persamaan pertumbuhan von Bertalanffy menurut diameter cangkang yaitu:

$$L_t = 74,20 \cdot [1 - \exp^{-0,42 \cdot (t+0,31)}]$$

Persamaan pertumbuhan von Bertalanffy di atas dapat digunakan untuk menduga diameter cangkang *S. sphaeroides* dari berbagai kelompok umur dan pertumbuhan relatif pada setiap pertambahan umurnya, sampai mencapai diameter asimptotnya. Bentuk kurva seperti Gambar 5 disebut juga kurva pertumbuhan spesifik yaitu dimana bulu babi pada fase awal dari hidupnya mengalami pertumbuhan yang cepat (umur 0 – 4 bulan) dan diikuti pertumbuhan yang lambat pada umur dewasa (4 – 8 tahun).



Gambar 5. Kurva pertumbuhan model von Bertalanffy *Salmacisphaeroides* di perairan Desa Bontolempangan, Kabupaten Kepulauan Selayar.

Pertumbuhan spesifik tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan diameter yang cepat terjadi pada umur muda dan semakin lambat seiring dengan bertambahnya umur sampai mencapai diameter asimtot dimana bulu babi tidak bertambah lagi. Pertumbuhan spesifik ini terlihat juga pada hewan perairan lainnya misalnya ikan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Nikolsky (1963) bahwa ikan-ikan muda akan memiliki pertumbuhan yang relatif cepat sedang ikan-ikan dewasa akan semakin lambat untuk selanjutnya akan berhenti pada saat mencapai panjang asimtot. Pertumbuhan diameter yang lambat pada biota dewasa dapat disebabkan oleh aktivitas reproduksi dimana sebagian besar energinya digunakan untuk perkembangan gonad dan pergerakan.

Kesimpulan dan Saran

Terdapat empat kelompok umur bulu babi *Salmacis sphaeroides* yang ada dalam populasinya. Pertumbuhan *Salmacis sphaeroides* baik betina maupun jantan bersifat alometrik minor dan laju pertumbuhan keduanya menunjukkan pola yang sama. Berdasarkan pertumbuhan model von Bertalanffy diketahui bahwa diameter cangkang *Salmacis sphaeroides* dapat tumbuh hingga mencapai 74,2 mm dengan koefisien laju pertumbuhan yang sedang yaitu 0,42 per bulan.

Daftar Pustaka

- Al-Barwani, S.M., A. Arshad, S.M.N. Amin, S.B. Japar, S.S. Siraj & C.K. Yap, 2007. Population dynamics of the green mussel *Perna viridis* from the high spat-fall coastal water of Malacca, Peninsular Malaysia. *Fish. Res.*, 84: 147-152.
- Bayliff, W.H. 1966, Length-weight relationship of the anchoveta, *Cetengraulis mystecetus* in the Gulf of Panama, I-ATTIC. 10 (3) : 241-259.
- Bolger, T. & P.L. Connolly, 1989. The selection of suitable indices for the measurement and analysis of fish condition. *J. Fish. Biol.*, 34: 171-182.
- Burhanuddin, A. 2011. Kajian Biologi Reproduksi bulu babi (*Diadema sitosum*) pada habitat yang berbeda di perairan Teluk Kayeli, Kecamatan Namlea, Kabupaten Buru, Maluku. Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin 67-76 hal.
- Darsono, P. 1986. Gonad bulu babi. *Oseana*. 11 (4): 151 – 162
- Dincer, T. & S. Cakli, 2007. Chemical composition and biometrical measurements of the Turkish Sea urchin (*Paracentrotus lividus*, Lamarck, 1816). *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, 47: 21-26.

- Effendie, M.I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta
- Fowler, J. & L. Cohen. 1992. Practical Statistics for Field Biology. John Wiley and Sons, Chichester
- Froese, R. 2006. Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations. J. Appl. Ichthyol. (22): 241 – 253 pp.
- Gayanilo, F.C., P. Sparre, & D. Pauly. 2005. Welcome to FiSAT II User's Guide. FAO. United Nation. Rome.
- Gulland. 1971. The Fish Resources of The Ocean. West Byfleet, Surrey, Fishing News (Books), Ltd. FAO.
- Hendrani, I. 2012. *Bulu Babi, dari Sampah menjadi Emas*. [online]. <http://ekonomi.kompasiana.com/wirusaha/2012/01/22/bulu-babi-dari-sampah-menjadi-emas/>
- Le Cren, E.D., 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the Perch (*Perca fluviatilis*). J. Anim. Ecol., 20: 201-219.
- Nikolsky, G. V. 1963 The Ecology of Fishes. Academic Press. London
- Pauly, D., 1984. Fish Population Dynamics in Tropical Waters: A Manual for Use With Programmable Calculators. *ICLARM Stud.Rev.*, (8):325 p.
- Radjab.A.W. 1997. Pertumbuhan dan Reproduksi Bulubabi *Salmacis sphaeroides* (Linnaeus) di Perairan Tamedan, Pulau Dullah, Maluku Utara. Seminar Kelautan LIPI-UNHAS : 149 - 156
- Rahman, M.A., Fatimah Md. Yusoff, A. Arshad, S.M.N. Amin & M.N. Shamsudin, 2013. Population Characteristics and Fecundity Estimates of Short-spined White Sea Urchin, *Salmacis sphaeroides* (Linnaeus, 1758) from the Coastal Waters of Johor, Malaysia. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8: 301-308.
- Ricker, W.E., 1975. Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations. *Bull. Fish. Res. Board Can.*, (191):382p.
- Shimabukuro, S., 1991. *Tripneustes gratilla* (Sea Urchin). In: Aquaculture in Tropical Areas, Shokita, S. and M. Yamaguchi (Eds.). Midori Shobo Co. Ltd., Tokyo, ISBN: 9784895314435, pp: 313-328.
- Sparre, P. E & S C. Venema. 1999. Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis. Buku I Manual. Badan Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Terjemahan dan Introduction to Tropical Fish Stock Assessment. FAO Fish Tech. Paper, 306(1):376 p.
- Yur'eva, M.I., O.V. Lisakovskaya, V.N. Akulin & A.V. Kropotov, 2003. Gonads of sea urchins as the source of medication stimulating sexual behavior. *Russian J. Mar. Biol.*, 29: 189-193.

Tanya Jawab

1. Penanya :Samuel
Pertanyaan :Bagaimana bentuk bulu babi dan apa itu benar-benar diameternya?
Jawaban :Bentuk bulu babi lingkaran karena pengukurannya menggunakan jangka sorong.
2. Penanya :Maharani
Pertanyaan :Kenapa penangkapan dilakukan bulan Februari – April ?
Jawab :Berdasarkan informasi masyarakat sekitar tempat penelitian, bulu babi melimpah di bulan-bulan tersebut dibanding bulan-bulan yang lain.