



## Status Populasi Bulu Babi *Tripneustes gratilla* di Perairan Desa Liang, Pulau Ambon

Prulley A. Uneputty<sup>1</sup>, Jesaja A. Pattikawa<sup>1</sup>, Frederick Rijoly<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Manajemen Sumber daya Perairan-Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,  
Universitas Pattimura, Poka-Ambon  
Corresponding author: Prulley.Uneputty@fpik.unpatti.ac.id

### ABSTRACT

Research to study status of sea urchin *Tripneustes gratilla* was carried out at the coastal waters of Liang Village, Ambon Island on September 2012. Belt transect method with the plot width 10m was used in this study. It was found that density of *T. gratilla* in the area was 0.0122 ind./m<sup>2</sup> with the highest density occurred at transect 1 i.e. 0.016 ind./m<sup>2</sup> while the lowest occurred at transect 4 i.e. 0.009 ind./m<sup>2</sup>. Estimated potential of *T. gratilla* was 4760 individuals. Based on the size of 145 individuals sampled, mean diameter of *T. gratilla* in Cape Matiella was 68.35mm and it was ranging from 58.11 mm to 76.61mm. Those sizes of diameter could be grouped into 2 age groups (cohorts) with the mean size of first and second cohorts were 64.51mm and 72.28mm, respectively. In general, length (diameter) – weight analysis showed that growth pattern of sea urchin in the area was negative allometric in which diameter grown faster than weight with the exception of sea urchin in transects 3 and 4 which showed isometric growth i.e. increasing of diameter was proportional to weight.

**Keywords:** *Tripneustes gratilla*, density, cohort, length-weight relationship

### 1. Pendahuluan

Salah satu jenis bulu babi yang memiliki potensi cukup besar adalah bulu babi jenis *Tripneustes gratilla* yang bernilai ekonomis tinggi. Gonad bulu babi jenis ini merupakan makanan yang populer dan mempunyai nilai perdagangan yang layak untuk diekspor ke negara-negara seperti Jepang, Korea, China, Amerika Serikat, Kanada, Perancis, dan Rusia dengan Jepang sebagai konsumen gonad bulubabi yang terbesar di dunia (Aslan 2005; Dagget et al., 2005; Hammer et al., 2006).

Pengambilan bulu babi di alam secara terus menerus tanpa mempertimbangkan aspek kelestariannya akan berdampak negatif dengan menurunnya populasi tersebut. Hal ini berkaitan dengan tingkat kepadatan populasi untuk organisme yang mendiami daerah tropis, yang umumnya mempunyai tingkat kepadatan yang rendah. Penurunan stok bulu babi di alam akan semakin cepat jika tingkat eksploitasinya lebih sering dilakukan, karena penambahan individu baru (rekrutment) dari populasi tersebut tidak sebanding dengan hasil tangkapan. Diperkirakan tingkat eksploitasi sumberdaya bulu babi di alam telah melebihi batas yang diperbolehkan (*over exploitation*) (Hammer et al., 2006). Oleh karena itu, informasi menyangkut status populasi *Tripneustes gratilla* dalam kaitannya dengan

pengelolaan sumber daya dimaksud perlu mendapat perhatian.

Desa Liang merupakan salah satu kawasan pesisir yang berada di Kabupaten Maluku Tengah. Daerah ini memiliki topografi pantai yang landai dan banyak dijumpai rataan terumbu karang serta padang lamun yang merupakan habitat dari berbagai jenis biota laut seperti ikan, crustacea serta echinodermata khususnya bulubabi. Wilayah pesisir pantai Desa Liang yang umumnya banyak memiliki hamparan padang lamun seharusnya dapat menjamin keberadaan sumberdaya bulu babi jenis *T. gratilla* yang pada umumnya memanfaatkan ekosistem padang lamun sebagai habitat alami utamanya.

Hasil survey awal dan wawancara terhadap masyarakat setempat diperoleh informasi bahwa mereka telah melakukan penangkapan terhadap bulu babi terutama jenis *T. gratilla* sejak lama. Aktifitas penangkapan bulu babi dilakukan saat laut surut atau dikenal dengan nama aktifitas *bameti*. Masyarakat memanfaatkan bulu babi jenis *T. gratilla* untuk dikonsumsi dan sebagiannya dijual dalam bentuk mentah. Walaupun telah dieksploitasi, informasi mengenai status bulu didaerah tersebut sangat minim karena belum pernah dilakukan kajian secara ilmiah.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dirasa perlu untuk melakukan penelitian menyangkut status populasi bulubabi jenis *T. gratilla* di perairan pantai Tanjung Matiella, desa Liang Kabupaten Maluku Tengah yang meliputi kepadatan, potensi, struktur ukuran dan kelompok umur serta hubungan panjang-berat. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menambah informasi mengenai sumber daya bulu babi yang nantinya dapat digunakan sebagai bahan

pertimbangan dalam mengelola sumberdaya ini sehingga kelestariannya dapat terjaga.

## 2. Metode Penelitian

### *Waktu dan tempat penelitian*

Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2012 yang berlokasi pada padang lamun perairan pantai Desa Liang, Kabupaten Maluku Tengah. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

### *Pengumpulan data*

Pengambilan sampel bulu babi *T. gratilla* dilakukan pada saat air surut dengan menggunakan metode *belt transect* yang ditarik tegak lurus garis pantai ke arah laut (Fachrul, 2007). Lebar transek adalah 10 m dan jarak antar transek adalah 200 m. Setiap individu bulu babi yang ditemui sepanjang garis transek dikumpulkan, dibersihkan dan kemudian diukur. Pengukuran diameter dan tinggi bulu babi dilakukan dengan menggunakan jangka sorong (vernier caliper) dengan ketelitian 0,1mm sedangkan beratnya ditimbang dengan menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,01g. Pada saat pengambilan sampel bulu babi, juga dilakukan pengukuran kondisi hidrologis yaitu suhu, salinitas dan pH serta pengamatan terhadap substrat.

### *Analisis data*

Analisis data dilakukan dengan menghitung kepadatan populasi, kelimpahan, struktur ukuran yang meliputi diameter, tinggi dan berat, kelompok umur serta hubungan diameter-berat bulu babi *T. gratilla*.

Kepadatan dan kelimpahan dihitung berdasarkan persamaan yang diusulkan oleh Krebs (1985) dan Purba (1994) sebagai berikut :

$$\text{Kepadatan (D) (Ind./m}^2\text{)} = n / a$$

$$\text{Kelimpahan} = D \times A$$

dimana: D = kepadatan

n = jumlah individu

a = luas daerah sampling

A = luas daerah penelitian

Untuk mengetahui kelompok umur bulu babi digunakan metode Bhattacharya (1967) dalam Sparre & Venema (1992) dengan bantuan

program FiSAT (Fish Stock Assessment Tools). Metode Bhattacharya memecahkan distribusi frekuensi ukuran (diameter) ke dalam beberapa distribusi normal secara terpisah dimana tiap distribusi normal mewakili masing-masing kohort atau kelompok umur. Penggunaan metode ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut (Sparre & Venema, 1992) :

1. Penentuan slope distribusi normal pada bagian kiri dari total distribusi.;
2. Penentuan distribusi normal dari kohort pertama dengan cara transformasi ke dalam garis lurus;
3. Penentuan populasi dan ukuran rata-rata grup dari kohort I, kemudian mengurangnya dari total distribusi;
4. Langkah pertama, kedua dan ketiga diulangi hingga tidak ada lagi distribusi normal.

Hubungan diameter (panjang)-berat dianalisa dengan menggunakan persamaan perpangkatan dari Pauly (1984) sebagai berikut:

$$W = a L^b$$

dimana: W = berat total bulu babi (g)  
L = diameter (panjang) bulu babi (mm)  
a dan b = konstanta

Nilai b pada persamaan hubungan panjang-berat menunjukkan tipe pertumbuhan. Jika nilai b = 3, maka pertumbuhan bersifat isometrik, yaitu pertambahan panjang seimbang dengan pertambahan berat. Dan jika nilai b ≠ 3 maka pertumbuhan di sebut allometrik yaitu pertambahan panjang tidak seimbang dengan pertambahan berat.

Untuk menentukan apakah nilai b=3 digunakan uji selang nilai b pada tingkat kepercayaan 95% berdasarkan persamaan yang dikemukakan oleh Sparre dan Venema(1992):

$$b \pm t \times Sb.$$

dimana: t = nilai t table (P = 0,05; derajat bebas = n - 2)

Sb = simpangan baku dari b

N = jumlah sampel

Kriteria penilaian yang digunakan adalah bila selang nilai b meliputi atau mencakup nilai 3 maka pertumbuhannya isometrik, dan apabila selang nilai b tidak termasuk nilai 3 maka pertumbuhannya alometrik, yaitu alometrik negatif bila selang nilai b < 3 dan alometrik positif bila selang nilai b > 3.

Pengolahan data dilakukan dengan program Microsoft Excel 2010 dan program FiSAT (Fish Stock Assessment Tools).

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### *Deskripsi lokasi penelitian*

Perairan Desa Liang di pulau Ambon merupakan pantai yang landai dengan substrat yang didominasi oleh pasir dengan sedikit patahan karang. Pada perairan ini terdapat hamparan padang lamun yang cukup luas dengan spesies yang dominan adalah *Thalassia hemprichii* dan *Enhalus acoroides*.

Kondisi hidrologis seperti suhu, salinitas dan pH pada perairan ini tidak terlalu bervariasi dengan nilai kisarannya secara berturut-turut adalah 28 - 29°C, 30 - 31ppt dan 7,3 - 7,5. Kondisi ini merupakan kondisi yang ideal untuk kehidupan biota laut karena berada dalam kisaran nilai yang ditetapkan dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51/MENLH/2004, dimana suhu perairan berkisar antara 28-32°C, salinitas tertinggi 34ppt dan pH antara 6.5-8.5.

#### *Kepadatan dan potensi bulubabi *T. gratilla**

Hasil analisa menunjukkan kepadatan bulu babi *T. gratilla* yang terdapat pada lokasi penelitian, ekosistem lamun perairan pantai Desa Liang adalah sebesar 0,0122 ind/m<sup>2</sup>. Secara umum nilai kepadatan bulubabi *T. gratilla* pada ekosistem lamun pantai Desa Liang relatif sama dengan kepadatan bulu babi pada pulau Urv (0,014 ind/m<sup>2</sup>) namun lebih tinggi bila dibandingkan dengan nilai kepadatan bulubabi *T. gratilla* pada wilayah ekosistem lamun kepulauan Misol (0,001 ind/m<sup>2</sup>) dan pulau Pai (0,007 ind/m<sup>2</sup>) (Radjab, 2004). Tetapi kepadatan *T. gratilla* perairan Desa Liang masih lebih rendah bila dibandingkan dengan kepadatan bulu di pulau Wamsoi, Irian Jaya yaitu sebesar 0,021 ind./m<sup>2</sup> (Radjab, 2004).

Kepadatan *T. gratilla* pada setiap transek berkisar dari 0,009 - 0,016 ind./m<sup>2</sup> dimana kepadatan yang tertinggi berada pada transek I sedangkan kepadatan terendah terdapat pada transek IV. Tingginya kepadatan bulubabi pada transek I disebabkan karena pada transek ini lamunnya lebih padat jika dibandingkan dengan transek lainnya. Lyimo et al. (2011) menyatakan bahwa ada korelasi positif antara kepadatan tegakan lamun dengan keberadaan bulu babi, sehingga semakin padat suatu padang lamun akan diikuti dengan semakin banyaknya bulu babi yang menempatnya. Bulu babi *T. gratilla* lebih

suka mendiami area lamun yang padat karena merupakan sumber makanan dan sebagai tempat perlindungan dari predator.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan terlihat bahwa ada area yang kosong, tidak ditumbuhi lamun dan tidak terdapat bulu babi *T. gratilla* pada daerah transek. Apabila area yang kosong ini tidak diikutsertakan dalam estimasi kepadatan maka akan didapatkan nilai kepadatan absolut atau kepadatan ekologi (Soegianto, 1994) sebesar 0,023 ind./m<sup>2</sup>. Kepadatan ekologi ini hampir sama dengan kepadatan bulubabi *T. gratilla* di pulau Wamsoi, Irian Jaya (Radjab, 2004).

Berdasarkan hasil analisis data, maka potensi atau kelimpahan bulu babi *T. gratilla* pada daerah penelitian pantai Tanjung Matiella Desa Liang selama periode September 2012 diperkirakan sebesar 4760 individu. Secara umum potensi dan kepadatan bulu babi di perairan pantai Tanjung Matiella Desa Liang relatif tidak terlalu tinggi karena luasan sebesar 100 m<sup>2</sup> hanya ditempati oleh ≤ 3 individu *T.*

*gratilla*. Rendahnya kepadatan bulu babi pada padang lamun Tanjung Matiella mungkin disebabkan karena tingginya tingkat eksploitasi/mortalitas penangkapan atau mungkin juga karena mortalitas alami yang disebabkan oleh penyakit, predasi dan pengaruh musiman cuaca buruk yang mempengaruhi habitat dimana bulu babi itu berada (Regalado et al., 2010). Rusaknya padang lamun akan menyebabkan berkurangnya pasokan makanan bulu babi dan semakin tereksposnya hewan tersebut terhadap predator (Regalado et al., 2010).

*Struktur ukuran T. gratilla*

Jumlah sampel bulu babi *T. gratilla* yang dikumpulkan pada pantai Desa Liang sebanyak 145 individu yang berasal dari 5 transek. Kisaran ukuran diameter, tinggi dan berat dari total sampel yang dikumpulkan adalah berturut-turut

58,1 – 76,6 mm, 32,1 – 48,0 mm dan 79,53 - 166,69 g dengan rata – rata diameter 68,35 ± 4,48 mm, tinggi 4,07 ± 2,86 mm dan berat 115,71 ± 19,64 g (Tabel 1). Hasil analisis yang terdapat pada Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rerata ukuran tubuh bulubabi *T. gratilla* pada setiap transek hampir sama. Nilai rerata diameter misalnya, berkisar dari 67,55 mm (transek II) hingga 69,27 mm ( transek V), sedangkan berat berkisar dari 112,73 g (transek III) hingga 117,14 g (transek II).

Ukuran minimum diameter *T. gratilla* yang ditemukan di perairan Desa Liang (58,11mm) lebih besar dari ukuran minimum yang didapatkan oleh Radjab (1997) di perairan Tamedan, Pulau Dulah Maluku Tenggara (42,50mm), namun ukuran maksimum diameternya (76,61mm) ternyata lebih kecil dibandingkan dengan ukuran diameter maksimum (95,50mm) pada lokasi yang sama.

Jumlah individu terbanyak dimiliki oleh tengah kelas 71,5mm yaitu 45 individu atau sebesar 31,03% dari keseluruhan sampel, sedangkan jumlah tersedikit terdapat pada tengah kelas 77,5mm yaitu 2 individu (1,37%). Radjab (1997) dalam pengamatannya terhadap *T. gratilla* di perairan Tamedan, Pulau Dullah Maluku Tenggara menemukan bahwa persentase keberadaan diameter 60 – 70mm setiap bulan (Juni 1995 – April 1996) mencapai 40 – 50%. Hasil yang didapatkan Radjab (1997) ini tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian ini (September 2012) dimana sekitar 40% individu yang ditemukan memiliki ukuran diameter 60 – 70mm (Tabel 2).

Berdasarkan kisaran ukuran diameter yang diperoleh (58,11 – 76,61 mm) dapat dikatakan bahwa bulu babi pada padang lamun Desa Liang merupakan individu-individu dewasa. Radjab et al, (2010) menyatakan bahwa eksploitasi bulu babi sebaiknya dilakukan pada ukuran ≥ 53mm karena pada ukuran tersebut, bulu babi telah melakukan pemijahan paling sedikit sekali sehingga layak untuk dipanen.

Tabel 1. Nilai rata-rata ukuran diameter, tinggi dan berat *T. gratilla*

Transek	N (ind.)	Diameter (mm)		Tinggi (mm)		Berat (gr)	
		$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD
I	33	68,30	5,67	39,65	4,17	115,26	23,52
II	40	67,55	4,87	39,98	2,74	117,14	23,44
III	24	69,01	2,41	40,30	1,75	112,73	11,35
IV	19	67,87	4,83	40,89	2,72	116,44	22,28
V	29	69,27	3,38	39,95	1,95	116,23	12,26
Total	145	68,35	4,48	40,07	2,86	115,71	19,64

Keterangan: n= jumlah sampel;  $\bar{x}$ = rerata; SD = simpangan baku.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Diameter dan Nilai Tengah Bulubabi (*T. gratilla*)

Interval (mm)	Nilai Tengah Kelas (mm)	Frekuensi (ind.)	Persentase (%)
59 – 60	59,5	8	5,51
61 – 62	61,5	6	4,13
63 – 64	63,5	16	11,03
65 – 66	65,5	20	13,79
67 – 68	67,5	11	7,58
69 – 70	69,5	11	7,58
71 – 72	71,5	45	31,03
73 – 74	73,5	13	8,96
75 – 76	75,5	13	8,96
77 – 78	77,5	2	1,37
Total		145	100

Tidak ditemukannya individu muda berukuran kecil dalam penelitian ini merupakan fenomena yang menarik. Hilangnya individu muda bulu babi *T. gratilla* berukuran kecil pada padang lamun Desa Liang mungkin disebabkan karena terjadinya mortalitas alami yang tinggi. Juinio-Menes et al. (2008) melaporkan bahwa terjadi mortalitas alami sebesar 91-96% terhadap juvenil bulu babi *T. gratilla* di beberapa lokasi restocking di Pulau Luzon, Philipina. Selanjutnya, Vaitilingon et al. (2005) menyatakan bahwa hujan lebat dan kondisi cuaca buruk dapat menyebabkan kematian massal juvenile bulu

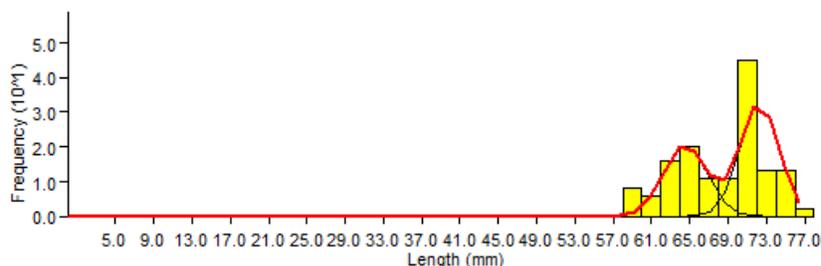
Untuk mengetahui kelompok umur (kohort) dari bulu babi *Tripneustes gratilla* di perairan pantai Desa Liang maka dilakukan analisis dengan metode yang dikemukakan oleh Bhattacharya (1967) dengan menggunakan program FISAT II. Analisis dilakukan dengan menggunakan frekuensi dan nilai tengah pada Tabel 2.

Hasil analisis dengan menggunakan program FISAT II diperoleh dua kurva normal

babi. Perlu diketahui bahwa pada bulan Agustus 2012 terjadi hujan lebat selama sehari-hari di Pulau Ambon yang menyebabkan banjir bandang. Apakah banjir bandang yang berperan dalam terjadinya mortalitas alami sehingga tidak ditemukannya bulu babi berukuran kecil di padang lamun Desa Liang tidak diketahui dengan pasti. Perlu adanya penelitian yang mendalam untuk mengetahui tentang dampak banjir bandang terhadap perubahan populasi bulu babi.

#### *Kelompok umur (Kohort)*

(Gambar 2). Sparre and Venema (1992) menyatakan bahwa metode Bhattacharya bertujuan untuk memecahkan distribusi frekuensi panjang menjadi kurva normal, dimana banyaknya kurva normal yang dihasilkan menggambarkan banyaknya kelompok umur dari suatu populasi yang sedang dipelajari. Dengan demikian dikatakan bahwa populasi bulu babi *T. gratilla* di perairan pantai Desa Liang terdiri dari dua kelompok umur.

Gambar 2. Kelompok umur *T. gratilla* pada perairan Desa Liang

Tabel 3. Hasil keluaran program FISAT II

Cohort	Rata-rata (mm)	Simpangan Baku	Populasi (ind.)	Indeks Separasi
1	64,51	2,250	58	2,100
2	72,28	2,040	83	

Selain memperlihatkan banyaknya kurva normal yang menggambarkan banyaknya kelompok umur, metode Bhattacharya pada program FISAT II juga dapat memperlihatkan nilai rata-rata, simpangan baku, dan jumlah individu untuk masing-masing kelompok umur (Tabel 3).

Hasil analisa kelompok umur *T. gratilla* di perairan Desa Liang berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa kelompok umur ke-2 dengan nilai rerata diameter sebesar 72,28 mm memiliki jumlah individu terbanyak yaitu sebanyak 83

#### Hubungan panjang/diameter – berat

Pertumbuhan suatu organisme selain digambarkan dengan penambahan berat, dapat pula digambarkan dengan penambahan panjang atau dimensi ukuran lain seperti lebar, tinggi dan diameter. Hubungan diameter-berat atau selanjutnya disebut hubungan panjang-berat merupakan faktor yang sering digunakan dalam penelitian biologi perikanan. Hubungan panjang-berat perlu diketahui apabila diperlukan konversi statistik hasil tangkapan dari panjang ke berat atau sebaliknya dan untuk mengetahui faktor kondisi yang menunjukkan kegemukan relatif dari suatu organisme (Merta, 1993; Effendie, 1997). Hasil analisa regresi dan korelasi hubungan panjang-berat dapat dilihat pada Tabel 3. Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa semua nilai koefisien korelasi ( $r$ ) hasil perhitungan yang menunjukkan keeratan hubungan antar variabel yang dianalisa (diameter dan berat) lebih besar dari nilai  $r$  tabel pada tingkat kepercayaan 99% ( $P=0,01$ ).

individu. Sparre and Venema (1992) menyatakan bahwa pemisahan dua kelompok umur yang berdekatan akan berhasil dengan baik bila indeks separasinya  $> 2,0$ . Hasil analisa kelompok umur *T. gratilla* pada Desa Liang memperlihatkan bahwa nilai indeks separasi lebih besar dari batas nilai yang dikemukakan oleh Sparre & Venema (1992), sehingga dapat dikatakan bahwa pemisahan kelompok-kelompok umur (Kohort) pada populasi bulubabi (*T. gratilla*) di perairan pantai Desa Liang telah dilakukan dengan baik. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan yang sangat erat antara panjang dan berat sehingga persamaan regresinya dapat digunakan untuk prediksi atau analisa lanjutan. Selain koefisien korelasi ( $r$ ), ada juga koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang menentukan besarnya kontribusi atau sumbangan variabel bebas terhadap variabel terikat. Nilai  $R^2$  yang didapat dalam penelitian ini berkisar dari 0,773 – 0,973, sehingga dapat dikatakan bahwa sumbangan panjang/diameter dalam menentukan berat bulu babi *T. gratilla* adalah sebesar 77,3 – 97,3%.

Dalam hubungan panjang berat, nilai  $b$  (slope) merupakan konstanta yang penting karena dapat digunakan untuk melihat pola pertumbuhan individu-individu pada suatu populasi. Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa nilai konstanta  $b$ , baik untuk keseluruhan sampel ( $b=2,561$ ) maupun untuk masing-masing sampel dalam transek yang nilainya berkisar dari 1,962 – 2,657 lebih kecil dari 3.

Tabel 3. Nilai a, nilai b dan selangnya pada  $P = 0,05$  serta koefisien korelasi ( $r$ )

Koefisien	Total	Transek				
		I	II	III	IV	V
a	0,002	0,012	0,002	0,002	0,002	0,028
b	2,561	2,173	2,570	2,574	2,657	1,962
Selang b ( $P = 0,05$ )	2,49 - 2,63	1,81 - 2,54	2,15 - 2,99	1,96 - 3,19	2,14 - 3,14	1,62 - 2,31
$r_{hitung}$	0,987	0,909	0,896	0,879	0,937	0,913
$r_{tabel}$ ( $P = 0,01$ )	0,214 (db=143)	0,442 (db = 31)	0,403 (db = 38)	0,515 (db = 22)	0,575 (db = 17)	0,471 (db = 27)

Keterangan: db = derajat bebas = jumlah sampel (n) - 2

Uji lanjut untuk menentukan selang nilai b pada tingkat kepercayaan 95% ( $P=0,05$ ) memperlihatkan bahwa hanya nilai b pada transek III (1,96 – 3,19) dan transek IV (2,14 – 3,14) yang kisarannya meliputi nilai 3, sedangkan kisaran nilai b untuk keseluruhan sampel maupun yang terdapat pada transek I, II dan III lebih kecil dari 3. Sparre & Venema (1992) menyatakan bahwa bila kisaran nilai b pada tingkat kepercayaan 95% ( $P=0,05$ ) meliputi nilai 3 maka nilai b tersebut tidak berbeda nyata dengan 3 ( $b=3$ ), dan pola pertumbuhannya adalah isometrik, sebaliknya bila nilai  $b \neq 3$  maka pola pertumbuhannya adalah alometrik yaitu alometrik negatif bila  $b < 3$  dan alometrik positif bila  $b > 3$ . Selanjutnya Pauly (1984) menyatakan bahwa pertumbuhan isometrik terjadi bila penambahan berat proporsional dengan penambahan panjang. Sebaliknya pertumbuhan alometrik terjadi bila penambahan berat tidak sebanding dengan penambahan panjang, yang dapat berupa penambahan panjang lebih cepat dari penambahan berat ( $b < 3$ , alometrik negatif) atau sebaliknya penambahan berat yang lebih cepat dari penambahan panjang ( $b > 3$ , alometrik positif).

Dengan melihat hasil di atas, maka dapat dikatakan bahwa secara keseluruhan pertumbuhan bulu babi *T. gratilla* memiliki pola pertumbuhan yang alometrik negatif dimana penambahan panjang lebih cepat dari penambahan beratnya. Walaupun demikian, ada bulu babi yang pertumbuhannya bersifat isometrik yaitu penambahan panjangnya proporsional terhadap penambahan berat seperti yang diperlihatkan oleh individu-individu pada transek III dan transek IV. Secara keseluruhan, hasil ini sama dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Radjab (1997) terhadap bulu babi *T. gratilla* di

daerah perairan Tamedan, pulau Dullah, Maluku Tenggara dimana pola pertumbuhannya bersifat allometrik negatif dengan nilai b (slope) sebesar 2.405. Secara umum, nilai b tergantung pada kondisi lingkungan seperti suhu, salinitas, pH, letak geografis (Jenning, et al., 2001) dan juga kondisi biologis seperti perkembangan gonad dan persediaan makanan (Froese, 2006).

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa bulu babi *T. gratilla* di perairan Desa Liang, pulau Ambon memiliki kepadatan yang rendah yaitu  $\leq 3$  individu per  $100\text{m}^2$  dengan estimasi kelimpahan/ potensi sebesar 4760 individu. Bulu babi *T. gratilla* di perairan ini sebahagian besarnya merupakan individu dewasa yang terdiri dari 2 kelompok umur dimana pola pertumbuhannya ada yang bersifat alometrik negatif dan ada pula yang bersifat isometrik.

#### Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ahmad Fahry yang telah membantu dalam pengumpulan data di lapangan.

#### Referensi

- Aslan, L.M. 2005. Bulu babi, Manfaat dan pembudidayaanya. UNHALU Press. Kendari. 112 hal.
- Bhattacharya, C.G. 1967. A simple method of resolution of a distribution into gaussian components. Biometrics 23 : 115 – 135.
- Daggett, T.L., Pearce, C.M., Tingley, M., Robinson, S.M.C., Chopin, T. 2005. Effect

- of prepared and macroalgal diets and seed stock source on somatic growth of juvenile green sea urchins (*Strongylocentrotus droebachiensis*). *Aquaculture* 244: 263-281.
- Effendie, M.I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusa taman. Yogyakarta, 162 hal.
- Fachrul, M.F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. PT. Bumi Aksara, Jakarta, 198 hal.
- Froese, R. 2006. Cube law. Condition factor and weight – Length relationships: history, meta- analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology* 22: 241-253.
- Hammer, H., Hammer, B., Watts, S., Lawrence, A., Lawrence, J. 2006. The effect of dietary protein and carbohydrate concentration on the biochemical composition and gametogenic condition of the sea urchin *Lytechinus variegatus*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 334: 109-121.
- Jennings, S., Kaiser, M.J., Reynolds, J.D. 2001. *Marine fishery ecology*. Blackwell Sciences, Oxford, 432pp.
- Juinio-Menes, M. A., Bangi, H.G., Malay, M. C., Pastor, D. 2008. Enhancing the recovery of depleted *Tripneustes gratilla* stock through grow-out culture and restocking. *Review in Fisheries Sciences* 6 (1-3): 35-43.
- Lyimo, T. J., Mamboya, F., Hamisi, M., Lugomela, C. 2011. Food preference of the sea urchin *Tripneustes gratilla* (Linnaeus, 1758) in tropical seagrass habitats at Dar es Salaam, Tanzania. *Journal of Ecology and Environment* 3 (13): 415-423.
- Krebs, C. J. 1985. *Ecology*. Therd Edition. New york : Happer & Row publisher 523pp.
- Merta, I.G.S. 1993. Hub. Panjang-berat dan factor kondisi ikan lemuru, Saenella lemuru BLEEKER, 1853 dari perairan selat bali, *Jurnal Penelitian Perikanan Laut* 13: 35-44.
- Pauly, D. 1984. *Fish population dynamics in tropical waters : a manual for use with programmable calculators*. Manila. ICLARM Studies and Reviews 8, 325pp.
- Purba, M. 1984. *Metode Ekologi untuk Penyelidikan Ladang dan Laboratorium*. Jakarta : Universitas Indonesia Press, 169 hal.
- Radjab, A.W. 1997. Pertumbuhan dan reproduksi bulubabi *Tripneustes gratilla* (Linnaeus) di perairan Tamedan, Pulau Dullah, Maluku Tenggara. *Ambon: Pros. Seminar kelautan LIPI-Unhas ke-I. P30 LIPI*, pp. 149-156.
- Radjab, A.W. 2004. Sebaran dan kepadatan bulu babi di perairan Kepulauan Padaido, Biak Irian Jaya. Dalam: Setyawan, W.B., Y. Witasari, Z. Arifin, O.S.R. Ongkosongo, S. Birowo (eds.). *Pros. Sem. Laut Nasional III, 29-31 Mei 2001*, Jakarta, Ikatan sarjana Oseanologi Indonesia, 1-5.
- Radjab, A. W., Khouw, A. S., Mosse, J. W., Uneputty, P. A. 2010. Pengaruh pemberian pakan terhadap pertumbuhan dan reproduksi bulubabi (*Tripneustes gratilla*) di laboratorium. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia* 36 (2): 243-258.
- Regalado, J. M., Campos, W. L., Santilan, A. S. 2010. Population biology of *Tripneustes gratilla* (Linnaeus)(Echinodermata) in seagrass beds of southern Guimaras, Philippines. *Science Diliman* 22 (2): 41-49.
- Soegianto, A. 1994. *Ekologi Kuantitatif: Metode Analisis Populasi Komunitas*. Usaha Nasional, Surabaya, 171 hal.
- Sparre, P., Venema, S.C. 1992. *Introduction To Tropical fish Stock assesment*. FAO Fisheries Technical Paper 306 (1). 336 pp.
- Vaitilingon, D., Rasolofonirina, R., Jangoux, M. 2005. Reproductive cycle of edible echinoderms from the south-western Indian Ocean I *Tripneustes gratilla* L (Echinoidea, Echinodermata) *Western Indian Ocean Journal Marine Science* 4 (1): 47-60.