

KEPADATAN, BIOMASSA, DAN POLA DISTRIBUSI KEONG LOLA (*Trochus niloticus*) DI PULAU SAPARUA, KABUPATEN MALUKU TENGAH

Handy Erwin Pier Leimena*, Tati. S. Subahar**, dan Adianto**

* Jurusan Biologi FMIPA-Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Poka-Ambon

** Departemen Biologi FMIPA-ITB, Jl. Ganesa No 10, Bandung 40132

Alamat Korespondensi Handy Erwin Pier Leimena

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Poka Ambon 97233

Email: handy_epl@yahoo.com

ABSTRACT

Lola (Trochus niloticus) is one of the largest size sea snail that live in coral reef at Indo Pacific region and Indonesia including Saparua Island. In a few recent years, lola population in Saparua Island tends to decline due to its exploitation for industrial need. This work aimed to estimate the density, biomass, and distribution pattern of lola snail population in Saparua Island, Central Molluccas. Transects strip method was applied to collect the snail samples. Each transect was 100 meters long and two meters wide, which were divided into ten segments (10 m × 2 m), and laid perpendicular to the coast line started from the lowest tide level to the open sea. This study showed that average density of lola snail in Saparua Island is 620 individu/ha, with total biomass is 4.15 ton/ha. In Nolloth, lola snail have the highest density as well as the biomass, whilst in Ullath it shows the lowest density. The further down from the lowest tide level, the larger its shell diameter, and this relation can be expressed by $y = -2.118 + 0.053x$ ($r^2 = 0.879$). Morisita dispersion index revealed that the distribution pattern of lola snail is clumped.

Key words: *Lola snail (Trochus niloticus), strip transect, density, biomass, distribution*

PENGANTAR

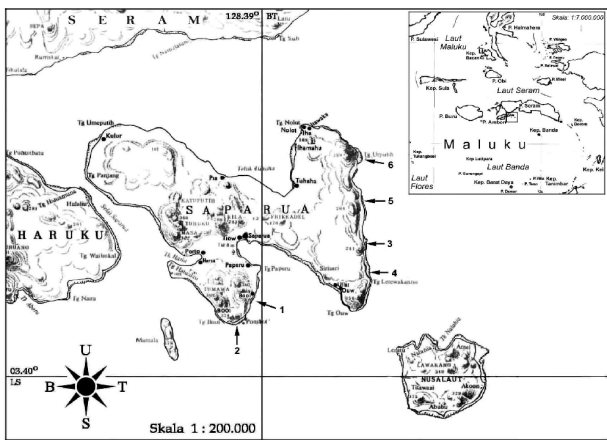
Keong lola (*Trochus niloticus*) adalah salah satu spesies keong laut yang bernilai ekonomis penting yang telah lama dieksploitasi oleh masyarakat pesisir di Indonesia bagian Timur seperti Maluku, Nusa Tenggara, Sulawesi Selatan, dan Sulawesi Tenggara (Arifin, 1993). Keong lola dikenal juga dengan sebutan trochus, trocha, siput susu bundar, atau bia lola. Bagian keong lola yang bernilai ekonomis adalah cangkangnya yang umum digunakan sebagai bahan baku dalam industri kancing baju, perhiasan, dan bahan cat. Menurut Winston dan Grayson (1998) dan Lawrence (1998), permintaan pasar dunia terhadap cangkang kering keong lola pada tahun 1998 diperkirakan mencapai 7.000 ton/ha dengan nilai sebesar 50–60 juta dolar Amerika. Kondisi ini memicu pengambilan keong lola secara terus-menerus dan menyebabkan populasinya semakin berkurang. Kecenderungan penurunan populasi keong lola juga diindikasikan dengan penurunan hasil tangkapan keong lola di Pulau Saparua dan di Kepulauan Banda antara tahun 1979 sampai dengan tahun 1998, yaitu dari sekitar 4 ton cangkang kering menjadi hanya sekitar 0,25 ton (Arifin, 1993; Braley, 1993; Cesar, 1996).

Faktor lain yang diperkirakan menjadi penyebab menurunnya populasi keong lola di habitatnya adalah

pola eksploitasi yang tidak didasarkan pada pengetahuan tentang kondisi populasi keong lola di alam seperti kepadatan atau biomasnya. Kondisi ini terutama disebabkan informasi keong lola yang tersedia sebagian besar tentang pertumbuhan, perilaku, reproduksi, dan aspek sosial ekonominya, sementara informasi tentang kepadatan, biomasa, dan pola distribusi masih sangat terbatas (Moorhouse, 1932; Rao, 1937; Heslinga, 1981; Suwartana *et al.*, 1985; Hahn, 1989; Arifin, 1993; Pradina dan Dwiono, 1994; Pradina, 1997; Dangeubun, 1997; Dwiono *et al.*, 1997; Soekendarsi *et al.*, 1999; Leimena, *et al.*, 2005; Leimena *et al.*, 2006). Pengetahuan tentang kepadatan, biomassa, dan pola distribusi individu di dalam suatu populasi dapat digunakan sebagai indikator status terkini suatu populasi yang dieksploitasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi kepadatan, biomassa, dan pola distribusi keong lola (*Trochus niloticus*) di Pulau Saparua, Kabupaten Maluku Tengah.

BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian dilakukan di Pulau Saparua, Kabupaten Maluku Tengah yang terletak di 03,29°–03,80° LS dan 128,32°–128,43° BT dari September 2003 sampai Januari 2004. Pencuplikan keong lola dilakukan di enam lokasi,



Keterangan: → = Lokasi Pencuplikan keong lola

Gambar 1. Lokasi pencuplikan keong lola (*Trochus niloticus*) di Pulau Saparua, Kabupaten Maluku Tengah (1) Booi, (2) Haria, (3) Ullath, (4) Ouw, (5) Itawaka dan (6) Nolloth.

yaitu di perairan Booi, Haria, Ouw, Ullath, Itawaka, dan Nolloth (Gambar 1). Pencuplikan dilakukan dengan menggunakan metode strip transek (Greenwood, 1997). Di setiap lokasi diletakkan tiga transek secara tegak lurus garis pantai dimulai dari batas surut terendah ke arah laut. Setiap transek berukuran panjang 100 m dengan lebar 2 m, dan dibagi ke dalam 10 segmen yang masing-masing berukuran 10 m × 2 m.

Kepadatan dan Biomassa

Kepadatan populasi diestimasi berdasarkan jumlah keong lola di setiap segmen transek berukuran 10 m × 2 m untuk setiap transek (Krebs, 1989). Kepadatan populasi total diperoleh dengan mengkonversi nilai kepadatan keong di setiap transek ke dalam satuan luasan hektar untuk memperoleh kepadatan keong lola per lokasi

pencuplikan. Biomassa keong lola ditentukan berdasarkan berat total individu anggota populasi keong lola, jumlah individu per lokasi, dan kepadatan keong (Brower *et al.*, 1990).

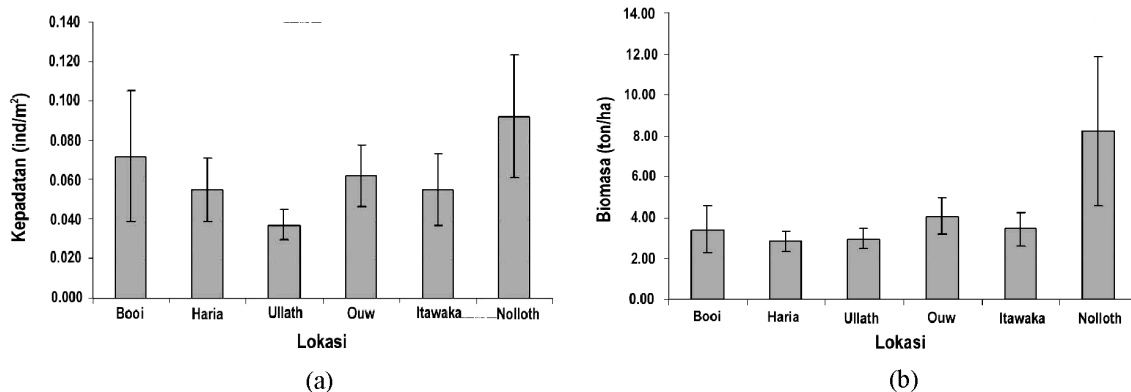
Pola Distribusi

Distribusi spasial keong lola diestimasi berdasarkan jumlah keong lola yang terdapat di setiap segmen transek berukuran 10 m × 2 m. Pola distribusi keong lola secara spasial ditentukan menggunakan indeks dispersi Morisita yang distandarisasi (I_p) pada selang kepercayaan 95%. Nilai standarisasi indeks sebaran Morisita (I_p) berkisar antara -1,0 sampai 1,0. Bila nilai I_p sama dengan nol maka pola distribusinya acak, dan bila nilai I_p lebih besar dari nol maka pola distribusinya mengelompok, sementara bila nilai I_p kurang dari nol maka pola distribusinya seragam (Krebs, 1989; Zar, 1996). Pola distribusi keong lola secara spasial juga diestimasi dengan mengamati distribusi keong lola berdasarkan diameter cangkang di setiap segmen transek dari batas surut terendah ke arah laut.

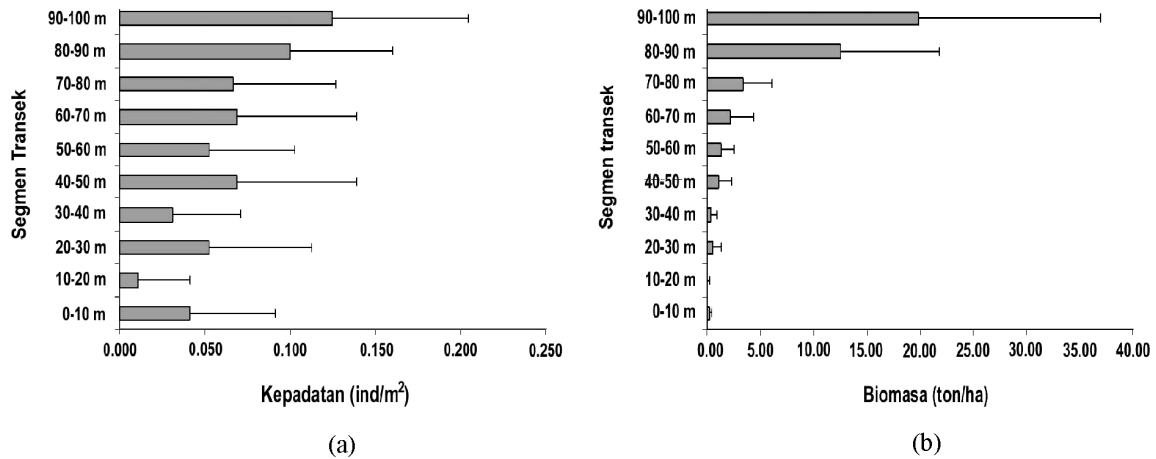
HASIL

Kepadatan dan Biomassa

Di Pulau Saparua, keong lola (*Trochus niloticus*) umumnya ditemukan di pantai timur dan selatan dengan substrat rataan karang. Keong lola yang diperoleh berjumlah 223 ekor dengan diameter cangkang antara 2,32 cm sampai dengan 9,68 cm. Kepadatan total populasi keong lola di Pulau Saparua adalah sebesar 620 ind/ha dengan biomassa total 4,15 ton/ha. Kepadatan keong lola tertinggi adalah di Nolloth yaitu sebesar 920 ind/ha dengan biomassa tertinggi juga di Nolloth sebesar 8,21 ton/ha. Kepadatan terendah



Gambar 2. (a) Kepadatan (ind/m²) dan (b) biomasa (ton/ha) populasi keong lola (*Trochus niloticus*) di setiap lokasi pencuplikan di Pulau Saparua.



Gambar 3. (a) Kepadatan (ind/m²) dan (b) biomasa (ton/ha) populasi keong lola (*Trochus niloticus*) pada setiap segmen transek di Pulau Saparua.

adalah di Ullath, yaitu 370 ind/ha dengan biomassa 2,98 ton/ha, sedangkan biomasa terendah di Haria yaitu 2,86 ton/ha dengan kepadatan 550 ind/ha (Gambar 2).

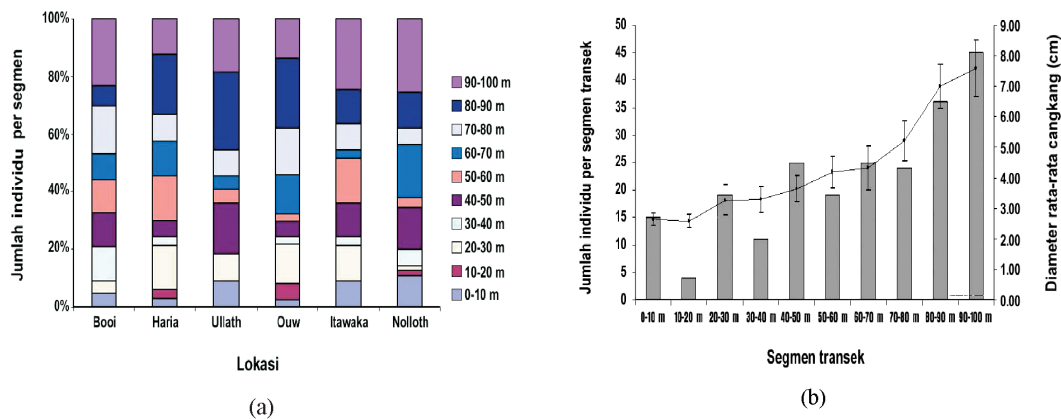
Kepadatan populasi keong lola tertinggi adalah di segmen transek yang berjarak 90–100 m dari batas surut yaitu sebesar 1.250 ind/ha, dengan biomassa 19,872 ton/ha. Kepadatan terendah keong lola adalah di segmen transek 10–20 m yaitu 140 ind/ha, dengan biomassa 0,056 ton/ha (Gambar 3).

Pola Distribusi

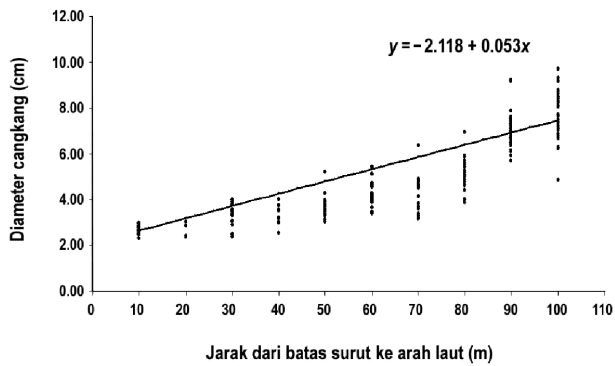
Pola distribusi keong lola secara spasial ditentukan dari distribusi jumlah keong dan distribusi diameter cangkang di setiap segmen transek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan jumlah keong lola di antara setiap segmen transek. Selain itu, diameter cangkang keong lola juga semakin meningkat dengan bertambahnya

jarak segmen transek dari batas surut. Keong lola dengan diameter cangkang yang kecil cenderung berada di segmen transek yang dekat dengan batas surut, sedangkan keong lola dengan diameter cangkang yang besar umum berada di segmen transek yang jauh dari batas surut (Gambar 4).

Hubungan antara diameter cangkang keong lola dengan jarak dari batas surut ke arah laut digambarkan dengan persamaan regresi linier: $y = -2,118 + 0,053x$ ($r^2 = 0,879$) (Gambar 5). Gambar 5 menunjukkan bahwa diameter cangkang keong semakin meningkat bila jarak segmen transek semakin jauh dari batas surut. Pada segmen transek yang berjarak 50–100 m dari batas surut cenderung ditemukan keong lola dengan diameter cangkang yang lebih besar dari 5 cm, sementara pada segmen yang berjarak 0–50 m dari batas surut, umumnya ditemukan keong lola dengan diameter cangkang yang kurang dari 5 cm.



Gambar 4. (a) Persentasi jumlah keong lola (*Trochus niloticus*) di setiap segmen transek dan (b) diameter cangkang rata-rata (cm) keong lola di segmen transek di Pulau Saparua.



Gambar 5. Hubungan antara diameter cangkang (cm) keong lola (*Trochus niloticus*) dan jarak dari batas surut ke arah laut (m) yang digambarkan dengan persamaan regresi linier $y = -2,118 + 0,053x$ ($r^2 = 0,879$).

Indeks dispersi Morisita (I_d) untuk populasi keong lola (*Trochus niloticus*) di Pulau Saparua adalah 1,85 sehingga pola distribusi keong lola di Pulau Saparua cenderung tergolong mengelompok (“*clumped*”). Nilai indeks dispersi Morisita di Ullath dan Ouw menunjukkan bahwa distribusi keong lola di kedua daerah tersebut tergolong seragam (“*uniform*”), sedangkan pola distribusi di keempat lokasi lainnya tergolong mengelompok (Tabel 1).

PEMBAHASAN

Secara alami, kepadatan populasi keong lola di suatu perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain jenis substrat, ketersediaan pakan, kuat hempasan ombak atau gelombang, dan kedalaman perairan. Keong lola umum hidup di perairan berkarang yang banyak terdapat alga mikro sebagai makanannya. Perairan pantai habitat keong lola merupakan perairan terbuka yang memiliki kuat hempasan ombak yang besar (Moorhouse, 1932;

Rao, 1937; Heslinga *et al.*, 1984; Hahn, 1989). Kepadatan dan distribusi keong lola menurut kedalaman perairan terutama berhubungan dengan ketersediaan alga mikro (Moorhouse, 1932; Nagao, 1944). Di Pulau Saparua, keong lola umumnya ditemukan di perairan bagian timur dan selatan yang menghadap langsung ke laut bebas dan memiliki kuat hempasan ombak yang lebih besar dibanding dengan bagian pulau lainnya.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kepadatan keong lola di Pulau Saparua lebih rendah bila dibandingkan dengan populasi keong lola di beberapa lokasi lain, seperti di Kepulauan Kei Besar, Pulau Banda, dan Pulau Tayando yang mencapai 30.000 ind/ha (Arifin, 1993), di Queensland (Australia) yaitu sebesar 1.780 ind/ha (Castell, 1997), dan di Kepulauan Cook (Australia) sebesar 630 ind/ha (Ponia *et al.*, 1997). Rendahnya kepadatan keong lola di Pulau Saparua diduga disebabkan karena pengambilan keong lola dilakukan secara terus-menerus tanpa disertai dengan usaha konservasi, sementara perbedaan kepadatan dan biomasa populasi keong lola di antara keenam lokasi pencuplikan terutama disebabkan oleh perbedaan perlakuan masyarakat dalam pengambilan keong lola. Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa hanya di desa Nolloth pemanfaatan keong lola dikelola melalui pengaturan waktu pengambilan dan ukuran diameter minimal keong yang boleh diambil, sedangkan di kelima lokasi pencuplikan lainnya pengambilan keong dilakukan secara bebas oleh masyarakat.

Berdasarkan segmen transek, kepadatan keong lola umumnya lebih tinggi di segmen transek yang jaraknya jauh dari batas surut terendah dibanding dengan segmen transek yang letaknya di dekat batas surut terendah. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ponia *et al.*, (1997) di Kepulauan Cook (Australia) juga menunjukkan bahwa kepadatan keong lola lebih tinggi di segmen transek yang

Tabel 1. Pola sebaran populasi keong lola (*Trochus niloticus*) berdasarkan indeks dispersi Morisita di setiap lokasi pencuplikan di Pulau Saparua

Lokasi	I_d	M_u	M_c	Standarisasi Indeks Morisita	I_p	Pola Sebaran (*)
Booi	1,10	0,95	1,13	$M_c > I_d \geq 1,0$	0,39	Mengelompok
Haria	1,01	0,94	1,17	$M_c > I_d \geq 1,0$	0,02	Mengelompok
Ullath	0,94	0,91	1,26	$0,1 > I_d > M_c$	-0,35	Seragam
Ouw	0,99	0,95	1,15	$0,1 > I_d > M_c$	-0,08	Seragam
Itawaka	1,01	0,94	1,17	$M_c > I_d \geq 1,0$	0,03	Mengelompok
Nolloth	1,04	0,96	1,10	$M_c > I_d \geq 1,0$	0,19	Mengelompok

Keterangan: I_d = Indeks dispersi Morisita (*)
 I_p = Standarisasi indeks dispersi Morisita
 M_u = Indeks keseragaman
 M_c = Indeks pengelompokan

berada jauh dari dari batas surut. Kepadatan populasi keong lola yang tinggi di segmen transek 90–100 m dari batas surut berhubungan dengan siklus hidup keong lola yang selalu bergerak ke arah laut yang lebih dalam seiring dengan pertumbuhannya (Moorhouse, 1932; Arifin, 1993; Castell 1997). Kondisi ini menyebabkan diameter cangkang keong lola cenderung semakin meningkat dengan bertambahnya jarak segmen transek dari batas surut, yang juga ditunjukkan oleh persamaan $y = -2,118 + 0,053x$ ($r^2 = 0,879$). Perbedaan diameter cangkang di antara segmen transek menunjukkan adanya zonasi keong lola berdasarkan diameter cangkang yang disebabkan oleh pergerakan keong lola ke perairan yang lebih dalam seiring dengan bertambahnya ukuran cangkang selama pertumbuhannya. Moorhouse (1932); Rao (1937); dan Hahn (1989) juga menyatakan bahwa keong lola memiliki zonasi tertentu, yaitu keong berdiameter kecil umum ditemukan di bagian atas zona intertidal yang dekat dengan garis pantai, sedangkan keong berdiameter besar umum ditemukan di zona subtidal ke arah perairan yang lebih dalam.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pola distribusi keong lola di Pulau Saparua tergolong mengelompok, yang secara tidak langsung mengindikasikan bahwa individu-individu memiliki peluang yang lebih besar untuk ditemukan pada suatu lokasi dibandingkan dengan lokasi lainnya. Menurut Moorhouse (1932), secara alami keong lola memiliki pola distribusi yang mengelompok dan terutama disebabkan oleh distribusi alga mikro yang menjadi makanannya.

KEPUSTAKAAN

- Arifin Z, 1993. Sebaran geografis, habitat, dan perikanan siput Lola (*Trochus niloticus*) di Maluku. *Jurnal Fakultas Perikanan Unsrat* II(3): 40–48.
- Braley R, 1993. Notes on trochus (lola) production in Maluku Province, Eastern Indonesia. *SPC Trochus Information Bulletin* 2: 4–9.
- Brower JE, Zar JH, dan von Ende CN, 1990. *Field and Laboratory Methods for General Ecology*. 3rd ed. WmC Brown Publisher. USA, 1–632.
- Castell LL, 1997. Population studies of juvenile *Trochus niloticus* on a reef flat on the northeastern Queensland coast, Australia. *Marine Freshwater Research* 47(3): 211–217.
- Cesar H, 1996. Economic analysis of Indonesian coral reefs: Toward environmentally and socially sustainable development. *Work in Progress*. Environment Department, 1–97.
- Dangebun JC, 1997. Current practice and tradition related to *Trochus* fisheries in Eastern Indonesia. *ACIAR Proceedings, Trochus: status, hatchery practice and nutrition*, 25–26.
- Dwiono SAP, Makatipu PC, dan Pradina, 1997. A hatchery for the Topshell (*Trochus niloticus*) in Eastern Indonesia. *ACIAR Proceedings, Trochus: status, hatchery practice and nutrition*, 33–37.
- Greenwood JJD, 1997. *Ecological Census Techniques: A Handbook*. Editor William J. Sutherland. Cambridge University Press. Cambridge, New York. Melbourne, 11–109.
- Hahn KO, 1989. Culture of the tropical topshell, *Trochus niloticus*. In: *CRC Handbook of Culture of Abalone and Other Marine Gastropods*. CRC Press, Boca Raton, 301–315.
- Heslinga GA, Orak O, dan Ngiramengior M, 1984. Coral reef sanctuaries for trochus shells. *Marine Fisheries Review* 46(4): 73–80.
- Heslinga GA, 1981. Growth and Maturity of *Trochus niloticus* in the Laboratory. *Proceedings of the fourth International Coral Reef Symposium* 1: 39–45.
- Krebs CJ, 1989. *Ecological Methodology*. Harper Collins Publishers, New York, 1–654.
- Lawrence C, 1998. *Aquaculture in Western Australia: Trochus*. Department of Fisheries. <http://www.gov.au/westfish/aqua/broc/aqwa/Trochus/Trochus.04html>, diakses 17 April 2006.
- Leimana HEP, Subahar T, dan Adianto, 2005. Estimasi Nilai Daya Dukung Lingkungan Populasi dan Pola Pertumbuhan Keong Lola Snail (*Trochus niloticus*) di Pulau Saparua, Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Matematika dan Sains* 10(3): 75–80.
- Leimana HEP, Subahar T, dan Adianto, 2006. Potensi Reproduksi Populasi Keong Lola (*Trochus niloticus*) di Pulau Saparua, Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Hayati* 13(2): 49–52.
- Moorhouse FW, 1932. Notes on *Trochus niloticus*. *Scientific Reports of the Great Barrier Reef Expedition: 1928–1929*. *Nature* 3: 145–155.
- Nagao A, 1944. On the Food of Top Shell (*Tectus niloticus*. Linn.) from Palau Islands. *Science of South Seas* 15: 126–128.
- Ponia B, Terekia O, dan Taime T, 1997. Study of *Trochus* introduced to Penrhyn, Cook Islands: 10 years later. *SPC Trochus Information Bulletin* 5: 18–24.
- Pradina, dan Dwiono SAP, 1994. Karakteristik fase-fase perkembangan ovaria lola, *Trochus niloticus* (Moluska, Gastropoda). *Perairan Maluku dan Sekitarnya* 8: 15–21.
- Pradina, 1997. Sistem reproduksi lola, *Trochus niloticus* L. (Archaeogastropoda, Trochidae). *Lonawarta* 20: 13–21.
- Rao HS, 1937. On the Habitat and Habits of *Trochus niloticus*. Linn., in the Andaman Seas. *Records of the Indian Museum* 39: 47–82.
- Soekendarsi E, Djawad MI, Zulkarnain, dan Alie K, 1999. Growth rate of the gastropod *Trochus niloticus* L. fed five species of macro algae. *Phuket Marine Biological Center Special Publication* 19(1): 103–106.
- Suwartana A, Dwiono SAP, dan Wouthuyzen S, 1985. Studi pendahuluan tentang pertumbuhan lola, *Trochus niloticus*

(Moluska, Trochidae) di alam. Perairan Maluku dan Sekitarnya 1: 82–86.

Winston FP, dan Grayson JE, 1998. The Australian marine molluscs considered to be potentially vulnerable to the

shell trade. A report prepared for Environment Australia. Australia Museum, 1–23.

Zar JH, 1996. Biostatistical Analysis, 3rd Edition, Prentice-Hall International., Inc, 1–662.

Reviewer: **Dr. Noorma Afiati**