

Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology

journal homepage: www.jtbb.or.id

Populasi dan sebaran jenis moluska dilindungi di perairan Selat Lembeh, Kota Bitung, Sulawesi Utara

Ucu Yanu Arbi¹

¹ UPT Loka Konservasi Biota Laut Bitung – Sulut, Pusat Penelitian Oseanografi – LIPI
E-mail: uyanua@gmail.com / ucuy001@lipi.go.id

ARTICLE INFO

Article history

Received 31 August 2015

Received in revised form 28
September 2015

Accepted 07 December 2015

ABSTRACT

Exploration of protected mollusks has been carried out at Lembeh Strait, Bitung, North Sulawesi for 30 months in 2007 until 2009. Protected mollusks can be found at Lembeh Strait and the population may decline because of environmental stress. The aim of this study is to determine populations of protected mollusc at Lembeh Strait waters. Observations were made at 15 locations with free collection methods. In this location, 175 individuals comprising 12 species of protected mollusks were collected. *Tridacna maxima* was the most extensive distribution in the research location. From the research, Lembeh Strait was advised to obtain marine protected areas.

Keywords

Population

Protected mollusks

Lembeh Strait

North Sulawesi

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki sumber daya laut yang telah dimanfaatkan secara turun temurun. Peningkatan kebutuhan hidup manusia dan semakin sempitnya lahan daratan menjadikan laut sebagai alternatif untuk memenuhi kebutuhan hidup. Berbagai penelitian membuktikan bahwa Sulawesi Utara merupakan bagian dari pusat keanekaragaman hayati dunia (Ekman, 1953). Keanekaragaman yang tinggi tidak selamanya terkait dengan keunggulannya, baik kuantitatif maupun kualitatif, namun lebih terfokus dari segi jumlah jenis (Grassle & Maciolek, 1992). Masyarakat Sulawesi Utara memanfaatkan moluska sejak dulu sebagai bahan makanan (Kinnaird, 2002), maupun berbagai kebutuhan lain. Eksploitasi dilakukan cara yang paling konvensional sampai menggunakan perlengkapan modern (Gabbi, 2000). Kegiatan tersebut masih berlangsung sampai sekarang, bahkan sudah mengaplikasikan beberapa peralatan berteknologi tinggi.

Pemanfaatan sumberdaya secara optimum harusnya mengacu pada konsep pengelolaan berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi. Sehingga, pengetahuan prinsip-prinsip biologi, ekologi dan habitat dari biota tersebut perlu dipelajari dan dimengerti. Aplikasi riilnya yaitu diselenggarakannya suatu program pemanfaatan, pengelolaan dan pengembangan laut dan wilayah pesisir terpadu, baik pada tingkat kabupaten, propinsi, nasional, subregional, regional maupun global secara berkelanjutan. Salah satu upayanya adalah dengan metode konservasi atau perlindungan.

Tingginya nilai ekonomi beberapa jenis moluska menyebabkan tekanan terhadap keberadaannya di alam terus meningkat. Beberapa jenis hampir punah karena pengambilan besar-besaran (*overexploitation*) maupun kerusakan habitat (Pasaribu, 1988). Akhirnya, pemerintah mengeluarkan beberapa buah peraturan perundang-undangan sebagai upaya pelestarian sumber daya hayati (Yusuf, 2007). Sebagian menetapkan beberapa jenis moluska sebagai sumber daya alam yang dilindungi oleh peraturan perundang-undangan (Sarwono, 1994). Ketentuan internasional juga telah menetapkannya dalam kategori *endangered* dan tercantum dalam Red Data

Book – IUCN. Dan pengawasan bagi perdagangannya dicantumkan dalam Apendiks II CITES yang artinya dapat dimanfaatkan dengan kuota atau dibatasi.

Selat Lembeh menjadi bagian penting berbagai kegiatan industri yang turut menyumbang kemajuan perekonomian Sulawesi Utara. Di satu sisi, Selat Lembeh telah dikenal oleh ilmuwan dan wisatawan manca negara sebagai daerah dengan keanekaragaman hayati yang tinggi. Di sisi lain keberadaan industri yang berkembang pesat di daerah ini menjadi ancaman bagi kelestarian ekosistem perairan. Sehingga muncul upaya perlindungan dalam bentuk Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD). Bahkan terdengar isu agar Selat Lembeh diupayakan menjadi situs warisan dunia atau *marine world heritage site* bersama Taman Nasional Laut Bunaken dan perairan Likupang berdasar North Sulawesi Tourist Guide. Selat Lembeh yang memiliki panjang sekitar 20 km merupakan objek daya tarik wisata (ODTW) Kota Bitung. Selat Lembeh telah dikenal oleh wisatawan manca negara akan keindahan biota lautnya yang unik dan langka. Bahkan, sebenarnya perairan Selat Lembeh tidak memiliki terumbu karang yang cukup bagus seperti yang terdapat di sekitar Bunaken. Namun demikian, keistimewaan Selat Lembeh justru terletak pada keunikan biota yang berukuran kecil dan biota-biota yang berkamuflase dengan baik pada habitat. Karena keistimewaan tersebut, Selat Lembeh dijuluki sebagai *The Mecca of Divers* atau *The Mecca of Macro Photography*.

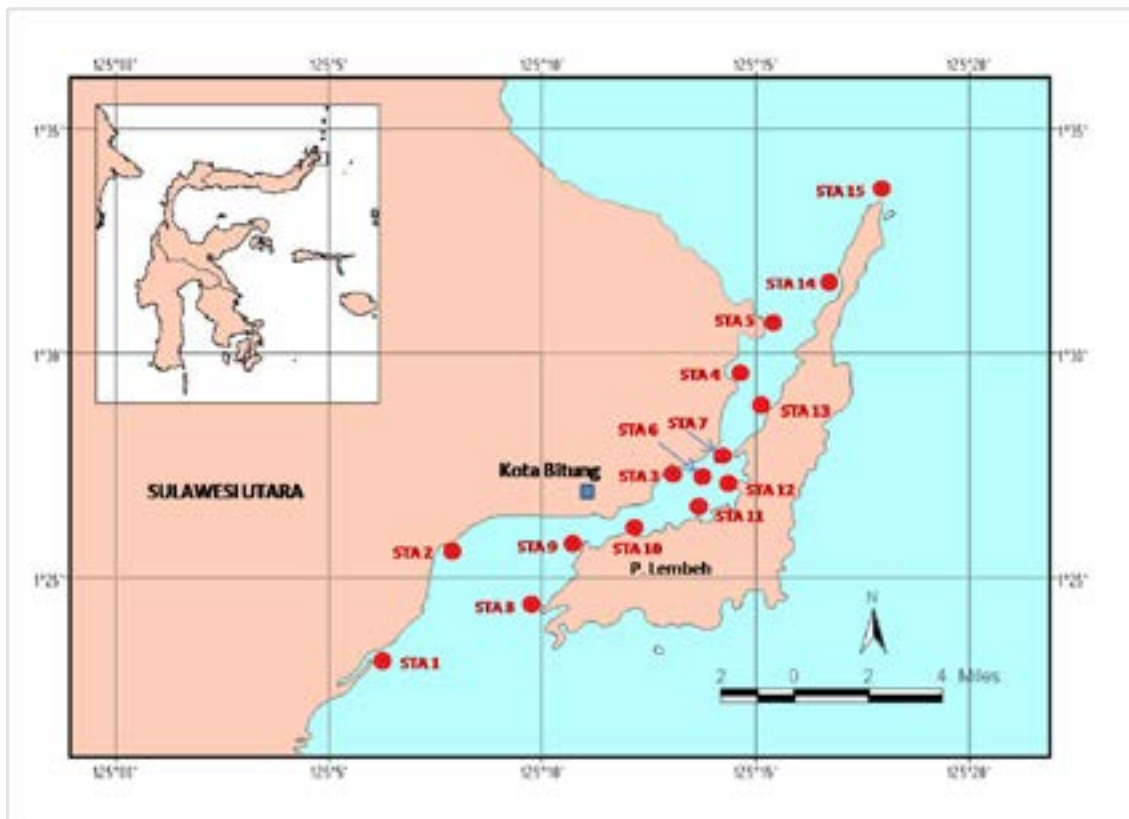
Topografi pantai di Selat Lembeh secara umum memiliki pantai tidak terlalu lebar kemudian diikuti tubir, bahkan banyak lokasi memiliki pantai berupa tebing. Ukuran selat tidak terlalu lebar, dengan jarak tersempit sekitar 800 meter menyebabkan arus cukup kuat pada beberapa titik. Hal ini mengingat pada ujung utara Selat Lembeh berhadapan langsung dengan Samudera Pasifik. Kondisi seperti ini menyebabkan terumbu karang jarang ditemukan. Dari kelimabelas lokasi penelitian, hanya di Tanjung Batu Angus yang memiliki terumbu karang dengan kategori sehat. Aktivitas nelayan yang tidak sehat di masa lalu menjadi faktor penting bagi kerusakan terumbu karang Selat Lembeh. Kegiatan industri dan lalu lintas perairan yang padat di sekitar Selat Lembeh juga menjadi ancaman tersendiri. Desa Kema, Tanjung Merah dan Labuhan Kompeni memiliki pantai yang agak lebar dan terdapat ekosistem padang lamun dengan tutupan di atas 70%. Tekanan dan kondisi alam yang ada di Selat Lembeh tersebut justru membentuk sebuah ekosistem yang unik. Bahkan jenis-jenis yang sudah langka dan memiliki status

dilindungi pun masih dapat ditemukan di kawasan perairan Selat Lembeh ini. Kesadaran masyarakat untuk tidak menggunakan bom saat menangkap ikan turut membantu pemulihan kondisi terumbu karang di wilayah ini.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui populasi moluska dilindungi di perairan Selat Lembeh. Hasil dari penelitian ini diharapkan akan menjadi tambahan informasi mengenai jenis-jenis moluska dilindungi dan sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan status perlindungan Selat Lembeh.

2. Bahan dan cara kerja

Penelitian dilakukan di perairan Selat Lembeh, Kota Bitung, Sulawesi Utara selama 30 bulan pada tahun 2007–2009. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif eksploratif (Arikunto, 1993), yaitu hanya pengungkapan fakta dengan koleksi bebas (Heryanto *dkk.*, 2006) serta dengan bantuan peralatan selam SCUBA. Penelitian difokuskan pada 15 lokasi yang terdapat ekosistem terumbu karang. Lokasi penelitian terletak pada posisi 1°22'50,71" LU dan 125°06'30,21" BT sampai 1°33'13,60" LU dan 125°17'22,21" BT.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di perairan Selat Lembeh, Kota Bitung

Setiap jenis moluska dilindungi dicatat jumlah dan jenisnya. Contoh yang didapat diawetkan ke dalam larutan alkohol 70% (Pohle & Thomas, 2001). Identifikasi moluska yang dijumpai merujuk pada Abbott (1959), Abbott & Dance (1990), Dance (1992), Dharma (1988; 1992), Matsuura *et al.* (2000), Roberts *et al.* (1982), Wilson (1993; 1994) serta Wilson & Gillet (1988).

2. Hasil dan pembahasan

2.1. Komposisi jenis

Berdasarkan beberapa undang-undang dan peraturan, 12 jenis moluska masuk dalam kategori dilindungi. Hasil pengamatan selama tahun 2007 – 2009 di limabelas lokasi di Selat Lembeh, didapatkan sebanyak 12 jenis moluska dilindungi, yang terdiri dari 7 jenis dari famili Pelecypoda, empat jenis dari famili Gastropoda dan satu jenis dari famili Cephalopoda dalam 175 individu. *Tridacna maxima* merupakan jenis moluska yang memiliki sebaran paling luas dan dapat dijumpai pada seluruh lokasi. Sedangkan *Tridacna derasa* dan *Charonia tritonis* hanya ditemukan pada satu individu. Jumlah dan jenis moluska yang ditemukan disajikan dalam Tabel 1.



Gambar 2. Jenis-jenis moluska dilindungi yang ditemukan di lokasi penelitian (1. *Cassis cornuta*; 2. *Turbo marmoratus*; 3. *Charonia tritonis*; 4. *Nautilus pompilius*; 5. *Trochus niloticus*; 6. *Tridacna maxima*; 7. *Tridacna squamosa*; 8. *Tridacna gigas*; 9. *Tridacna derasa*; 10. *Tridacna crocea*; 11. *Hippopus porcelanus*; 12. *Hippopus hippopus*)

Tabel 1. Jumlah dan Jenis Moluska Dilindungi yang ditemukan di lokasi penelitian

No	JENIS	LOKASI															Σ
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	<i>Hippopus hippopus</i>	1			2								1			4	
2	<i>Hippopus porcelanus</i>	6	3	1	1	1		1	3	1			2		2	21	
3	<i>Tridacna crocea</i>	1			1	2			1						1	7	
4	<i>Tridacna derasa</i>														1	1	
5	<i>Tridacna gigas</i>	1			1										1	3	
6	<i>Tridacna maxima</i>	4	3	11	3	9	3	2	8	5	2	1	1	1	1	4	58
7	<i>Tridacna squamosa</i>	4	9	3	1	13	1	4	4	1			1	6	2	49	
8	<i>Charonia tritonis</i>					1										1	
9	<i>Cassis cornuta</i>	1			1											2	
10	<i>Trochus niloticus</i>	2	7		1	3		1	2	1			1	1	3	22	
11	<i>Turbo marmoreus</i>					1			1			1			1	4	
12	<i>Nautilus pompilius</i>				2									1		3	
		20	22	15	13	30	4	8	19	8	2	1	2	6	11	14	175

Keterangan: (1) Desa Kema, (2) Tanjung Merah, (3) Kelurahan Tandurusa, (4) Teluk Kambahu, (5) Tanjung Batuangus, (6) Pulau Serena Kecil, (7) Pulau Serena Besar, (8) Tanjung Lampu, (9) Labuhan Kompeni, (10) Batu Lubang, (11) Kelurahan Mawali, (12) Tanjung Kusu-kusu, (13) Tanjung Baturiri, (14) Pulau Putus dan (15) Kelurahan Lirang.

Di lihat dari jumlah jenis dan individu pada masing-masing lokasi penelitian, Tanjung Batuangus memiliki jumlah jenis dan individu moluska dilindungi yang paling banyak, yaitu 30 individu yang terdiri dari 9 jenis. Lokasi yang memiliki jumlah individu dan jenis yang paling sedikit adalah di Kelurahan Mawali, yaitu hanya 1 individu dan 1 jenis saja. Kondisi ini sangat erat kaitannya dengan kondisi terumbu karang dan jenis substrat dari lokasi tersebut. Tanjung Batuangus memiliki terumbu karang yang masih dalam kondisi bagus dengan substrat didominasi oleh karang hidup, pasir dan karang mati. Habitat seperti ini secara umum berperan penting bagi kelangsungan hidup moluska. Sedangkan Kelurahan Mawali memiliki terumbu karang dalam keadaan rusak dan sustrat didominasi oleh lumpur dan karang mati, sehingga hanya jenis moluska tertentu yang mampu bertahan hidup.

Berdasarkan PP No. 26 Tahun 2008 tentang Kawasan Lindung Nasional, Selat Lembeh merupakan salah satu kawasan yang sebagian wilayahnya mendapatkan status sebagai Suaka Alam Laut yang masuk dalam tahapan pengembangan pengelolaan kawasan lindung nasional. Salah satu lokasi yang masuk dalam area Suaka Alam Laut Selat Lembeh adalah Tanjung Batuangus. Keberadaan terumbu karang dan biota yang berasosiasi di dalamnya masih dalam keadaan bagus disebabkan oleh status perlindungannya tersebut. Dibandingkan dengan wilayah lain yang tidak masuk area perlindungan memang terlihat jelas perbedaannya, yang umumnya memiliki terumbu karang dalam kondisi kurang baik. Sehingga, peran status perlindungan sangat jelas

dalam menjaga kelestarian ekosistem.

Di lokasi-lokasi yang dekat dengan pemukiman dan industri, ada indikasi terjadinya pencemaran lingkungan. Terlihat sampah yang menumpuk di dasar perairan. Namun, sampah, botol minuman dan sejenisnya tersebut menjadi habitat beberapa jenis biota yang melakukan mimikri, yang menjadi daya tarik bagi turis asing. Secara umum keberadaan sampah dan bahan pencemar lainnya merupakan ancaman keberadaan biota laut, mengingat kandungan kimia yang terkandung dalam sampah tersebut. Oleh karena itu, perlu ada tinjauan terhadap area yang dimasukkan dalam kawasan perairan Selat Lembeh. Hal itu mengingat keunikan dan keistimewaan yang dimiliki oleh masing-masing lokasi di kawasan tersebut. Sesuai dengan PP No 68 Tahun 1998 tentang Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam disebutkan bahwa kawasan lindung bertujuan mengusahakan terwujudnya kelestarian sumber daya alam hayati serta keseimbangan ekosistemnya sehingga dapat mendukung upaya peningkatan kesejahteraan masyarakat dan mutu kehidupan. Bukan sebaliknya, dengan adanya kawasan lindung, justru membuat kesejahteraan masyarakat semakin tidak jelas.

2.2. Peran Perundang-undangan

Penetapan kawasan lindung tidak lain merupakan sebuah upaya untuk menjaga kelestarian suatu lokasi beserta jeni-jenis biota yang ada di dalamnya. Di samping sebagai upaya konservasi, kemungkinan kawasan lindung juga bisa menjadi alternatif sebagai objek penelitian dan sarana

pariwisata. Sebagaimana telah diatur dalam PP No 18 Tahun 1994 tentang Pengusahaan Pariwisata Alam di Zona Pemanfaatan Taman Nasional, Taman Hutan Raya dan Taman Wisata Alam. Sebagai contoh pemanfaatan Taman Nasional Bunaken sebagai tujuan pariwisata. Tentu saja kegiatan tersebut harus berdasarkan asas konservasi sumber daya hayati dan ekosistemnya.

Penetapan kawasan lindung pada dasarnya bukan merupakan satu-satunya upaya pelestarian sumber daya hayati. Berdasar UU No 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya serta UU No 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup, ada tiga kegiatan yang dapat dilakukan yaitu perlindungan sistem penyangga kehidupan, pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa beserta ekosistemnya, serta pemanfaatan secara lestari sumber daya alam hayati dan ekosistemnya. Dewasa ini perhatian status sumber daya hayati semakin baik, namun belum banyak membuahkan hasil positif. Kenyataannya, justru terjadi over eksploitasi yang berujung pada terancamnya keberadaan spesies di alam. Pemanenan langsung di alam untuk diperdagangkan masih tetap berlangsung. Bukan tidak mungkin jika akan semakin banyak jenis-jenis moluska lainnya yang akan masuk ke dalam daftar 'terancam punah' dari IUCN dan ke dalam daftar Apendiks CITES.

CITES ditandatangani tanggal 3 Maret 1973 di Washington dan pemerintah telah mengesahkan melalui Keppres No 43 Tahun 1978. Status Apendiks II CITES menjadi harapan terpeliharanya sumber daya alam. Status Apendiks II mensyaratkan pemanfaatan spesies hanya boleh dari hasil penangkaran, dimana 10% dari hasil penangkaran wajib dilepasliarkan ke alam. Terdapat kendala yang cukup berat, yaitu kerusakan habitat dan lemahnya penegakan aturan, maupun ketidaktahuan masyarakat akan status dari spesies tersebut. Penetapan status perlindungan memprioritaskan pengelolaan jenis-jenis yang masuk dalam daftar dilindungi agar populasinya meningkat dan akhirnya dapat dikeluarkan dari daftar spesies dilindungi. Kenyataannya, sumber daya yang dimiliki pemerintah sangat terbatas, maka diperkirakan perlindungan yang diberikan juga terbatas. Untuk itu, perlu disusun suatu arahan strategi yang memadai.

Upaya pelestarian satwa dituangkan dalam PP No. 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa. Isinya antara lain menjelaskan perlunya penetapan dan penggolongan jenis dan satwa yang dilindungi dan tidak dilindungi untuk kemudian dikelola beserta habitatnya, dan akhirnya perlu adanya pemeliharaan dan pengembangbiakan.

Pengelolaan bisa bersifat *in situ* (di dalam habitat aslinya) maupun *ex situ* (di luar habitat aslinya). Kebijakan dan aturan pemanfaatan spesies sangat dibutuhkan, terutama bagi spesies yang hampir punah. Dalam PP No. 7 Tahun 1999 telah disebutkan bahwa biota tertentu layak ditetapkan dalam golongan yang dilindungi jika populasinya kecil, terjadi penurunan populasi yang sangat drastis, serta penyebarannya yang terbatas (endemik). Dalam perkembangannya, ada kemungkinan terjadi perubahan status, misalnya populasi di alam telah normal kembali. Perubahan status tersebut ditetapkan dengan keputusan menteri sebagai otoritas manajemen (misal KKP) setelah mendapatkan pertimbangan dari otoritas keilmuan (LIPI).

Kendala yang muncul di lapangan adalah adanya kecenderungan dari masyarakat nelayan yang ketergantungan akan sumber daya hayati tersebut. Walaupun pemerintah sebenarnya juga telah mengeluarkan arutan melalui PP No 13 Tahun 1994 tentang Perburuan Satwa Buru. Di dalam peraturan tersebut telah jelas disebutkan bahwa satwa yang dilindungi bukan merupakan satwa buru dan tidak dapat dieksploitasi dari alam. Namun, sekali lagi peraturan tersebut terbentur oleh tidak sampainya informasi yang di masyarakat dan masalah ekonomi masyarakat nelayan.

Jenis-jenis biota dilindungi tidak secara mutlak tidak bisa dimanfaatkan oleh masyarakat, baik perorangan, organisasi berbadan hukum, koperasi maupun lembaga konservasi. Masyarakat dapat memanfaatkan jenis-jenis biota dilindungi dengan cara melakukan penangkaran atau budidaya setelah mendapatkan ijin tertulis dari pihak berwenang. Hal ini berdasarkan PP No 8 Tahun 1999 tentang Pemanfaatan Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar. Hasil dari penangkaran tersebut dapat digunakan untuk keperluan perdagangan, yaitu dari generasi kedua dan generasi berikutnya. Namun kemurnian genetik dari biota yang dibudidayakan harus dijaga sampai generasi pertama. Dan generasi-generasi hasil budidaya tidak dapat dilepaskan kembali ke alam.

2.3. Kendala Pelestarian

Selat Lembeh berperan penting bagi Kota Bitung dan Sulawesi bagian utara secara umum. Berbagai kegiatan dilakukan di perairan ini, mulai dari yang berorientasi bisnis sampai yang berorientasi upaya pelestarian alam. Setiap kegiatan menimbulkan dampak bagi perairan Selat Lembeh, baik positif maupun negatif. Namun, terlihat kecenderungan dampak negatif lebih mendominasi dari pada positifnya, terutama hasil samping yang berasal dari kegiatan industri, pelayaran maupun rumah

tangga. Hampir semua jenis kegiatan di perairan Selat Lembeh menghasilkan sampah. Beberapa jenis sampah secara signifikan mempengaruhi ekosistem, terutama jenis-jenis sampah *non-biodegradable*. Sampah dan bahan pencemar lainnya terakumulasi sehingga mengubah kondisi fisik dan kimia perairan. Perubahan kondisi fisik dan kimia perairan secara perlahan akan mempengaruhi ekosistem perairan. Dan seterusnya sehingga menjadi ancaman terhadap keberadaan biota-biota yang hidup pada ekosistem tersebut. Faktor ekonomi masyarakat nelayan juga menjadi kendala tersendiri bagi upaya pelestarian. Masyarakat nelayan tetap mengambil berbagai sumber daya alam yang dapat ditemukan walau jenis-jenis yang dilindungi, dengan alasan untuk pemenuhan kebutuhan hidup. Pemenuhan kebutuhan dan upaya konservasi sangat tergantung pada perilaku masyarakat terhadap lingkungannya serta peran stakeholder terutama pemerintah sebagai penentu kebijakan. Ironisnya, selagi keuntungan ekonomi dikejar, perhatian terhadap nilai ekologis masih diabaikan, hanya memikirkan keuntungan sesaat bukan yang berkelanjutan.

Kerangka konservasi sumberdaya alam beserta eksistemnya dapat menerapkan beragam pendekatan yang bisa diadopsi berdasarkan pada kondisi yang berbeda-beda. Pendekatan yang paling sederhana dan mendasar adalah lewat sebuah pendekatan yang mempertimbangkan perlindungan satu species (single-species) dan beragam species (multi-species). Konservasi single-taxon dapat dibangun dengan segera melalui upaya pembiakan buatan atau budidaya (artificial breeding) atau penetapan larangan perburuan jenis biota tertentu. Seperti yang sedang dikampanyekan oleh berbagai organisasi dunia bagi jenis-jenis biota yang terancam punah pada daftar merah IUCN.

Pendekatan single-taxa memang tidak cukup bagi upaya konservasi secara menyeluruh, karena tidak hanya satu jenis organisme yang dapat hidup sendiri di alam. Diperlukan konservasi multi-taxa dengan tujuan melindungi berbagai jenis organisme termasuk hubungan antar organisme pada lingkungannya yang alami (ekosistem). Bentuk riilnya dapat berupa daerah perlindungan, cagar alam, suaka margasatwa suaka alam, taman nasional dan sejenis-jenis perlindungan lainnya. Sehingga bisa dikatakan bahwa konservasi multi-taxa adalah kunci perlindungan keanekaragaman hayati. Tentu saja hal ini harus melalui tahapan-tahapan yang panjang dan pertimbangan matang. Dan yang pasti harus

mendapat dukungan dari semua pihak.

4. Kesimpulan

Penelitian eksplorasi jenis-jenis moluska dilindungi di perairan Selat Lembeh, dikoleksi sebanyak 12 jenis dari 12 jenis moluska yang dilindungi berdasar perundang-undangan Indonesia. *Tridacna maxima* merupakan jenis yang ditemukan pada kelima belas lokasi penelitian. Jumlah moluska terbanyak ditemukan di lokasi Tanjung Batuangus. Dengan melihat keanekaragaman jenis moluska dilindungi di perairan Selat Lembeh, maka daerah tersebut layak untuk dijadikan daerah konservasi.

Daftar pustaka

- Keppres No 43 Tahun 1978, Pengesahan CITES.
- PP No 13 Tahun 1994, Perburuan Satwa Buru.
- Peraturan Pemerintah No 18 Tahun 1994, Pengusahaan Pariwisata Alam di Zona Pemanfaatan Taman Nasional, Taman Hutan Raya dan Taman Wisata Alam.
- PP No 68 Tahun 1998, Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam.
- PP No. 7 Tahun 1999, Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa.
- PP No 8 Tahun 1999, Pemanfaatan Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar.
- PP No. 26 Tahun 2008, Kawasan Lindung Nasional.
- UU No 5 Tahun 1990, Konservasi Sumber Daya Alam Hayati.
- UU No 23 Tahun 1997, Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Abbott R.T. 1959. *Indo-Pacific Mollusca, Monograph of the Marine Mollusks of the Tropical Western Pacific and Indian Ocean*. The Departement of Mollusks, Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Pennsylvania: 490 pp.
- Abbott, R.T., and P. Dance. 1990. *Compendium of Seashell*. Crawford. House Press, Australia: 411 pp.
- Arikunto, S. 1993. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Rineka Cipta. Jakarta. 342 hal.
- Dance, S.P. 1992. *Eyewitness Handbook Shells*. Dorling Kindersley Ltd., London: 256 pp.
- Dharma, B. 1988. Siput dan Kerang Indonesia 1 (Indonesian Shells). PT Sarana Graha, Jakarta: 111 hal.
- Dharma, B. 1992. Siput dan Kerang Indonesia (Indonesian Shells II). PT Verlag Christa Hemmen, Wiesbaden, Germany: 135 hal.
- Ekman, S. 1953. *Zoogeography of the Sea*. Sidgwick & Jackson, London: 417 pp.
- Gabbi, G. 2000. *Shells, Guide to the Jewels of the Sea*.

- Periplus, Turin: 168 pp.
- Grassle, J.F. and N.J. Maciolek. 1992. Deep Sea Species Richness: Regional and Lokal Diversity Estimates from Quantitive Bottom Samples. *American Naturalist*, 139 (2): 313–341.
- Henning, Thomas & Jens Hemmen. 1993. *Ranellidae & Personidae of the World*. Verlag Christa Hemmen: 263 pp.
- Heryanto, R. Marsetiowati dan F. Yulianda 2006. *Metode Survei dan Pemantauan Populasi Satwa seri kelima: Siput dan Kerang*. Bidang Zoologi P2B – LIPI: 56 pp.
- Hickman, C.S. & McLean, J.H. 1990. Systematic revision and suprageneric classification of Trochacean gastropods. *NHM of Los Angeles County, Science Series* 35:1–169.
- Jansen, P. 1996. The Family Trochidae (Mollusca: Gastropoda) in the Sidney Metropolitan Area and Adjacent Coast. *Australian Zoologist* Vol. 29 (1-2): 49–51.
- Kinnaird, M.F. 2002. *Sulawesi Utara: Sebuah Panduan Sejarah Alam*. Redikencana, Jakarta: 82 hal.
- Laxton, J.H. 1971. Feeding in some Australasian Cymatiidae (Gastropoda: Prosobranchia) *Zool. Jour. the Linnean Society* 50: 1–9.
- Matsuura, K., O.K. Sumadhiharga and K. Tsukamoto. 2000. *Field Guide to Lombok Island*. University of Tokyo, Tokyo: 449 pp.
- McClanahan, T. R. 2002. The Effects of Time, Habitat and Fisheries Management on Kenyan Coral-Reef-Associated Gastropods. *Ecol.s Applic.* vol. 12 (5): 1484–1495.
- Pasaribu, B.P. 1988. Status of Giant Clams in Indonesia *dalam* Copland, J.W. and Lucas, J.S. (eds.). Giant Clam in Asia and The Pacific. Monograph 9. *ACIAR Monograph Series*, 1. Canberra: 44–46.
- Pohle, G.W. and M.L.H. Thomas, 2001. Monitoring Protocol for Marine Benthos: Intertidal and Subtidal Macrofauna, [www.attentionnature.ca / English / monitoring / protocols / marine / benthics/ benthos.html](http://www.attentionnature.ca/English/monitoring/protocols/marine/benthics/benthos.html), browsing 27 Februari 2009.
- Roberts, D., S. Soemodihardjo and W. Kastoro. 1982. *Shallow Water Marine Molluscs of North-West Java*. Lembaga Oseanologi Nasional LIPI. Jakarta: 143 pp.
- Sarwono, B. 1994. Konservasi Keanekaragaman Sumberdaya Alam Hayati Laut. *Buletin Trubus* 302. Thn. XXV: 49 hal.
- Wilson, B. 1993. *Australian Marine Shells 1*. Odyssey Publishing, Australia: 408 pp.
- Wilson, B. 1994. *Australian Marine Shells 2*. Odyssey Publishing, Australia: 370 pp.
- Wilson, B.R. and K. Gillet. 1988. *A Field Guide to Australian Shells Prosobranch Gastropods*. Reed Books Pty. Ltd., New South Wales, Australia: 287.
- Yamaguchi, M. 1988. Biology of the Green Snail (*Turbo marmoratus*) and Its Resources Management. *Workshop on Pac. Inshore Fishery Resources*, New Caledonia: 9 pp.
- Yusuf, C. 2007. Kepadatan Kima (Famili: Tridacnidae) di Perairan Krakatau, Kepulauan Seribu dan Manado. *Skripsi Jurusan Ilmu Kelautan FKIP Undip*, Semarang: 89 hal.