

Kondisi terumbu buatan di perairan Pulau Pramuka dan Pulau Semak Daun, Kepulauan Seribu

Baiq Ida Purnawati^{1,✉}, Sri Turni Hartati²

¹Balai Riset Pemulihan Sumber Daya Ikan
Jln. Cilalawi No.1 Jatiluhur Purwakarta Jawa Barat
e-mail: bidapurna@yahoo.com

²Balai Riset Perikanan Laut (BRPL)

Abstrak

Pengamatan terumbu buatan dilakukan pada tahun 2007 di Gosong Pramuka, Barat Daya Pulau Pramuka, dan Pulau Semak Daun, Kepulauan Seribu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul berbentuk kubus berongga dengan susunan piramida di Barat Daya Pulau Pramuka pada kedalaman 5-10 meter lebih banyak ditumbuhi biota penempel yang didominasi oleh hard coral. Komunitas ikan cukup tinggi sebesar 3,199 dan kelimpahan 486 ind/150 m² terdiri atas 39 jenis dan didominasi famili Pomacentridae. Dengan desain modul yang sama pada kedalaman 15-25 meter, biota di Gosong Pramuka dalam jumlah relatif lebih rendah, didominasi oleh soft coral. Keragaman ikan lebih rendah sebesar 2,380, hanya teramati 12 jenis dengan kelimpahan 34 ind/150 m². Kondisi modul di Pulau Semak Daun sangat berbeda, pada kedalaman 25 meter berupa kubah berongga dengan substrat berlumpur dan intensitas cahaya matahari yang kurang menyebabkan biota penempel sulit untuk berkembang. Keragaman dan kelimpahan ikan juga sangat rendah. Struktur, desain modul, kontur dasar dan kedalaman merupakan faktor penting bagi keberhasilan pengembangan terumbu buatan sebagai tempat hidup bagi biota penempel dan komunitas ikan.

Kata kunci: biota penempel, komunitas ikan, Kepulauan Seribu, modul terumbu buatan.

Pendahuluan

Penelitian kondisi terumbu karang di wilayah Kepulauan Seribu pada tahun 1999 menunjukkan kategori buruk sampai bagus, yang didominasi buruk sampai sedang, yaitu besarnya persentase penutupan karang hidup hanya pada kisaran 0 sampai 49,9%. Dengan melihat kondisi dan status terumbu karang pada saat ini, salah satu program yang dapat dilakukan sehubungan dengan kebijakan nasional pengelolaan terumbu karang adalah mengembangkan program penelitian dan mengalokasikan dana untuk penelitian yang berhubungan dengan terumbu karang, rehabilitasi, pemulihan dan pemanfaatan yang berkelanjutan. Upaya menanggulangi masalah kerusakan ekosistem terumbu karang di Indonesia telah dilakukan melalui pengembangan terumbu buatan yang dirintis oleh Dinas Perikanan DKI pada tahun 1980-1988 dengan menenggelamkan bekas kerangka bis dan becak. Ditjenkan pada tahun 1990-1993 juga telah mengembangkan terumbu buatan dengan bahan ban mobil di 6 provinsi, yaitu Sumatera Utara, Lampung, Jateng, Jatim, Jabar dan Bali. Demikian pula dengan Puslitbang Perikanan telah mendukung pengembangan terumbu buatan tersebut dengan melakukan Penelitian Teknis Rehabilitasi Terumbu Karang di perairan Kepulauan Seribu, Bali dan NTB.

Pengembangan terumbu buatan di Kepulauan Seribu melalui pemasangan modul berbentuk kubus, piramida, dan kubah telah dilaksanakan pada tahun 2004 oleh Dinas Perikanan DKI Jakarta. Penelitian tentang terumbu buatan di Kepulauan Seribu telah banyak dilakukan, namun kajian terhadap keberhasilan pengembangan terumbu buatan perlu terus ditingkatkan. Penempatan terumbu buatan di suatu perairan disamping berfungsi sebagai media penempelan biota sesil juga berfungsi sebagai *fish shelter*, rumpon atau tempat berlindung ikan. Hartati *et al.*, (2006) menyatakan bahwa pemasangan terumbu buatan dengan menggunakan bahan beton berbentuk kubus berongga yang disusun dalam formasi piramida memberi dampak biologis dan ekologis yang lebih nyata, yaitu diantaranya mampu menarik biota dan jenis-jenis ikan

karang di Teluk Saleh, Sumbawa. Adapun tulisan ini bertujuan untuk menganalisis hasil pengamatan terhadap kondisi terumbu buatan di perairan Pulau Pramuka dan Pulau Semak Daun, Kepulauan Seribu.

Bahan dan metode

Penelitian dilakukan di perairan Gosong Pramuka, Barat Daya Pulau Pramuka dan Pulau Semak Daun, Kepulauan Seribu pada bulan April tahun 2007. Pengambilan data dilakukan menggunakan peralatan selam SCUBA (*Self Contained Underwater Breathing Apparatus*), *underwater sheet* dan pensil untuk mencatat ikan pada waktu pengamatan, GPS (*Global Positioning System*) untuk mencari posisi titik penenggelaman terumbu buatan, dan *underwater camera*. Komunitas bentik didata secara visual pada modul terumbu buatan. Komunitas ikan didata secara visual menggunakan modifikasi teknik *stationary visual census* (English *et al.* 1997). Identifikasi *benthic lifeform* mengacu Veron (1986), Suharsono (1996), dan Romimohtarto dan Juwana (2005). Identifikasi jenis ikan menggunakan buku petunjuk bergambar (Kuitert, 1992; Lieske and Myers, 1970; Gloerfelt-Tarp & Kailola, 1984).

Analisis persentase tutupan *benthic lifeform* tersebut menggunakan *Lifeform Software Program* berdasarkan standar UNEP yang berlaku untuk ASEAN-Australia. (Rahmat & Yosephine, 2001). Analisis keragaman hayati ikan karang menggunakan indeks dominansi, keanekaragaman dan keseragaman jenis (Ludwig & Reynold, 1988).

Hasil dan pembahasan

Biota penempel (benthic)

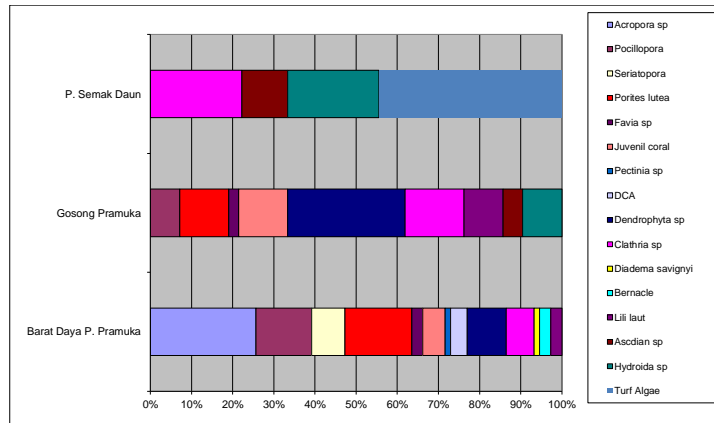
Hasil pengamatan di 3 lokasi penempatan modul terumbu buatan, hanya 1 lokasi yang menunjukkan tingkat keberhasilan cukup tinggi yaitu terumbu buatan di Barat Daya Pulau Pramuka. Secara umum, karakteristik modul di 3 lokasi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik beberapa terumbu buatan di perairan Kepulauan Seribu

No.	Lokasi	Posisi	Kedalaman (m)	Bentuk terumbu	Biota penempel	Kehadiran ikan
1.	Gosong Pramuka	S = 05° 44' 03.9" E = 106° 36' 37.3"	15-25	Kubus	Sedang	Rendah
2.	Barat Daya Pulau Pramuka	S = 05° 45' 00.3" E = 106° 36' 31.6"	5-10	Kubus - Piramida	Tinggi	Tinggi
3.	Pulau Semak Daun	S = 05° 43' 22.7" E = 106° 33' 56.0"	25	Kubah	Rendah	Rendah

Pada perairan Gosong Pramuka, terumbu buatan berbentuk beton kubus pada kedalaman 15 meter. Pada modul, tampak biota penempel dalam jumlah relatif sedang didominasi oleh *Dendrophyta* sp. yang termasuk dalam jenis soft coral yang diketahui sebagai jenis yang umum mengkolonisasi habitat baru. Berbeda dengan perkembangan biota penempel di modul Barat Daya Pulau Pramuka yang jauh lebih berkembang, didominasi oleh hard coral yaitu *Acropora* sp., *Pocillopora*, *Seriatopora*, *Porites lutea*, *Favia* sp., dan *Pectinia* sp. Ukuran biota penempel cukup besar sekitar 15-20 cm. Faktor kedalaman dan jarak dengan terumbu karang alami turut berperan dalam pesatnya perkembangan biota penempel di modul Barat Daya Pulau Pramuka. Kedalaman 5-10 meter merupakan kedalaman optimal karena akan memudahkan intensitas cahaya matahari dalam membantu perkembangan biota penempel. Jarak modul yang cukup dekat

dengan terumbu karang alami sangat menentukan, dimana perkembangan biota penempel diawali dengan tumbuhnya karang perintis dan komposisi karang dominan yang berasal dari terumbu karang alami di sekitarnya. Terumbu buatan berbentuk piramid pada bagian atasnya dan pada bagian bawahnya tersusun kubus panjang bersusun 4 (empat). Berdasarkan pengamatan, ditemukan sekitar 13 modul terumbu buatan dalam kondisi susunan masih lengkap, sedangkan kurang lebih 8 modul tidak tersusun rapi dimana piramid dan kubus terpisah. Keutuhan terumbu buatan sangat ditentukan oleh kontur dasar perairan, stabilitas substrat dan kemiringan substrat serta jarak dari terumbu karang alami (Munasik, 2008).



Gambar 1. Komposisi biota penempel di modul terumbu buatan di Pulau Pramuka

Hasil pengamatan di perairan Pulau Semak Daun menunjukkan kondisi yang jauh berbeda, terumbu buatan berada pada kedalaman 25 meter. Terumbu buatan terbuat dari bahan beton berbentuk kubah dengan ukuran ketinggian 50 cm dan panjang lingkaran 1 meter. Kondisi perairan lokasi terumbu buatan sangat keruh, dengan dasar perairan berlumpur. Terumbu buatan tampak tidak berkembang, keseluruhan modul tertutup lumpur, hanya teramati turf algae, *Ascidian* sp., *Clathria* sp, dan *Hydroida* sp dalam tutupan sangat rendah.



Gambar 2. Terumbu buatan di perairan Gosong Pramuka, Barat Daya Pulau Pramuka, dan Pulau Semak Daun, Kepulauan Seribu



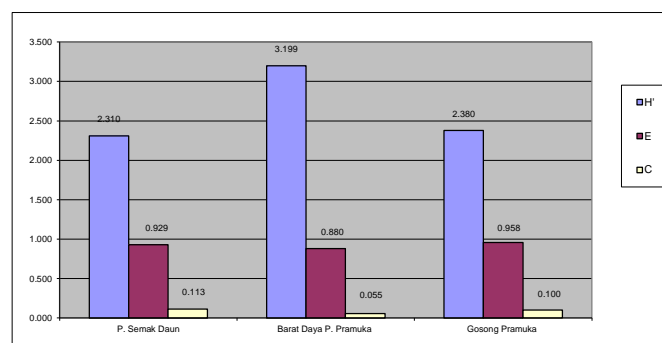
Gambar 3. Beberapa jenis biota penempel di modul terumbu buatan Pulau Pramuka

Secara keseluruhan terumbu buatan di Pulau Pramuka yang berbentuk kubus dan piramida dapat dikatakan cukup berfungsi sebagai tempat hidup bagi berbagai biota, terlihat dari beragam jenis biota penempel baik *hard coral*, *soft coral* maupun jenis lainnya seperti sponge, lili laut, dan ascidian. Penggunaan bahan beton baik karena tahan lama dan tidak mentransfer bahan pencemar dan bahan ini lebih menarik serta cepat didatangi ikan dan biota lainnya (Wasilun, 1995). Kondisi modul di Pulau Semak Daun dengan desain yang sangat berbeda berupa kubah dengan lokasi penempatan modul yang terlalu dalam dan sedimentasi yang tinggi, menyebabkan biota penempel pada modul ini sulit untuk berkembang.

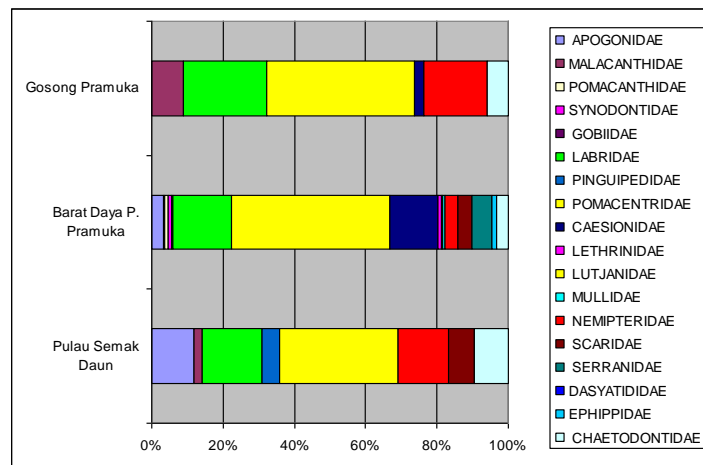
Komunitas ikan pada modul terumbu buatan

Analisis komunitas ikan menunjukkan keragaman dan kelimpahan tertinggi dijumpai di Barat Daya Pulau Pramuka, begitu juga dengan persentase kehadiran spesies ikan. Keragaman ikan sebesar 3,199 dengan kelimpahan 486 ind/150 m² terdiri dari 39 spesies dan didominasi kelompok Pomacentridae. Meskipun kondisi terumbu buatan tidak beraturan dan susunan teratas piramida banyak yang terpisah, namun masih cukup efektif untuk digunakan sebagai tempat berlindung dan mencari makan bagi beragam jenis ikan. Struktur modul yang berbentuk kubus dengan diameter rongga cukup besar memudahkan ikan untuk leluasa bergerak dan berkembang biak di sekitar modul. Jumlah modul cukup banyak serta penempatan modul masih cukup dekat dengan terumbu karang alami sehingga dapat dimungkinkan terjadinya migrasi ikan dari karang alami ke terumbu buatan maupun migrasi dari satu modul ke modul yang lainnya.

Keberadaan ikan di Gosong Pramuka terpantau dalam jumlah jauh lebih kecil. Keragaman ikan sebesar 2,380; teramati 12 jenis dengan kelimpahan 34 ind/150 m². Terumbu buatan juga berbentuk kubus berongga yang tersebar terpisah (namun tidak disusun piramida) dan acak di kedalaman 15-25 meter. Terlihat bahwa biota penempel lebih banyak didominasi oleh *soft coral*, perkembangan relatif lebih lambat jika dibandingkan dengan di Barat Daya Pulau Pramuka yang kondisinya lebih beragam baik *hard coral* maupun *soft coral*-nya. Semua kondisi tersebut tentunya berpengaruh terhadap ketertarikan ikan dalam memilih ruang dan tempat hidup. Berbeda dengan kondisi di Pulau Semak Daun, faktor kedalaman lokasi penempatan modul dan tipe substrat dasar perairan pasir berlumpur merupakan salah satu penyebab ekosistem terumbu buatan tidak berkembang. Faktor lainnya adalah desain modul berupa kubah dengan rongga yang berdiameter kecil, menyebabkan hanya sedikit ikan dari jenis tertentu yang dapat mendiami modul. Celah dan lubang di terumbu karang memberikan tempat tinggal, perlindungan, tempat mencari makan dan berkembang biak bagi ikan dan hewan invertebrata yang berada di sekitarnya (Nybakken, 1988).



Gambar 4. Nilai indeks keragaman, keseragaman dan dominansi



Gambar 5. Komposisi famili ikan di modul terumbu buatan

Jenis ikan yang teridentifikasi pada tiga lokasi pengamatan adalah 44 spesies, famili Pomacentridae sebagai populasi terbanyak. Keberadaan famili Pomacentridae yang termasuk katagori ikan mayor merupakan ikan pemakan alga, tentunya menguntungkan dari segi ekologis. Ikan herbivor berperan sebagai penyambung aliran energi serta menentukan distribusi dan komposisi kelompok tumbuhan sehingga membantu karang dalam persaingan mempertahankan ruangnya. Labridae juga merupakan ikan mayor dijumpai dalam persentase terbesar kedua. Kehadiran ikan target konsumsi menunjukkan keberadaan modul terumbu buatan cukup berhasil menarik perhatian ikan untuk menjadikan modul sebagai daerah mencari makan atau bertelur dan membesarkan anak. Ikan target yang umum dijumpai adalah famili Caesionidae, Nemipteridae, Serranidae dan Scaridae. Famili Caesionidae cukup banyak dijumpai di Barat Daya Pulau Pramuka; sedangkan Nemipteridae cukup banyak di Gosong Pramuka dan Pulau Semak Daun. Serranidae terdiri atas beberapa jenis kerapu ekonomis penting dan Scaridae dijumpai dengan persentase cukup tinggi di Barat Daya Pulau Pramuka.

Simpulan

Struktur, desain modul, kontur dasar serta kedalaman merupakan faktor penting bagi keberhasilan pengembangan terumbu buatan. Berdasarkan hasil analisa biota penempel dan komunitas ikan, terumbu buatan di perairan Barat Daya Pulau Pramuka dapat dikatakan lebih berkembang dibandingkan kondisi di Gosong Pramuka maupun Pulau Semak Daun. Secara umum, terumbu buatan dapat dikatakan cukup berfungsi sebagai tempat hidup bagi berbagai biota, terlihat dari beragam jenis biota penempel dan komunitas ikan yang dijumpai pada modul terumbu buatan. Kehadiran berbagai jenis ikan terutama katagori ikan target (ikan ekonomis penting) baik dalam bentuk *schooling*, ikan berukuran besar maupun juvenil menunjukkan tingkat keberhasilan modul terumbu buatan, dalam hal ini modul di Barat Daya Pulau Pramuka cukup efektif sebagai tempat hidup berbagai jenis ikan.

Senarai pustaka

English, S., C. Wilkinson, & V. Baker. 1994. *Survey Manual for Tropical Marine Resources*. Australian Institute of Marine Science. Townsville. Australia.

- Gloerfelt-Tarp, T & Kailola P.J. 1984. *Trawled Fishes of Southern Indonesia and Northeastern Australia*. Singapore. Australian Development Assistance Bureau.
- Hartati 2006. Laporan Akhir Riset : Perkembangan Stok Sumber Daya Perairan Karang Pasca Rehabilitasi Habitat di Teluk Saleh, NTB dan Jemeluk, Bali. Loka Riset Pemacuan Stok Ikan. Jatiluhur. Purwakarta.
- Kuiter, R.H. 1992. *Tropical reef-fishes of the Western Pacific Inonesia and Adjacent Waters*. Gramedia. Jakarta.
- Lieske, E. & R. Myers, 1997. *Reef fishes of the World*. Periplus Edition. Jakarta, Indonesia.
- Ludwig, J.A. & J.F. Reynolds. 1988. *Statistical ecology. A primer on methods and computing*. Jhon Wiley & Son, New York.
- Munasik. 2008. Reproduksi karang *Pocillopora damicornis* (Linnaeus) di Pulau Panjang, Jawa Tengah. *Disertasi*. Fakultas Biologi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 181 hal.
- Nybakken, J.W, 1988. *Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis*. Cetakan I, Gramedia Jakarta. 480 hal.
- Rahmat & Yosephine, 2001. Software Percent Cover Benthic Lifeform Versi 5.1. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi. LIPI. Jakarta.
- Romimohtarto, K. & S. Juwana. 2005. *Biologi Laut*. Ilmu Pengetahuan tentang biologi laut. Cetakan ke 2. Djambatan. Jakarta.
- Suharsono, 1996. Jenis-jenis karang yang umum dijumpai di Perairan Indonesia. Laporan Penelitian. Proyek Penelitian dan Pengembangan Daerah Pantai, LIPI.
- Veron, J.E.N. 1986. *Corals of Australia and The Indo-Pasific*. Univ. of Hawaii Press. Honolulu.
- Wasilun, 1995. Pengembangan Terumbu Karang Buatan Sebagai Alternatif Rehabilitasi Kerusakan Karang. Prosiding Simposium Perikanan Indonesia I. Buku II, Bidang Sumberdaya Perikanan dan Penangkapan. HIMAPIKANI I bekerjasama dengan JICA.