SEBARAN SPASIAL KARANG MATI DI PERAIRAN KARIMUN JAWA, JAWA TENGAH

Anna E.W. Manuputty dan Agus Budiyanto

Balitbang Biologi Laut, Puslitbang Oseanologi – LIPI

ABSTRAK

Studi tentang karang mati (recent dead coral) di perairan Karimun Jawa telah dilakukan pada bulan April 1998. Lokasi yang dipilih ialah pulau Gelean, pulau Menjangan Kecil dan pulau Cemara Besar. Metode yang digunakan ialah transek garis. Pita berskala panjang 10 meter dibentangkan sejajar garis pantai pada kedalaman 1, 3, 5 dan 10 meter. Pencatatan koloni karang mati dilakukan pada kedalaman – kedalaman tersebut dengan 3 kali ulangan. Dari hasil transek dicatat 61 jenis karang batu yang berwarna putih. Koloni karang mati dan berwarna putih yang mendominasi lokasi transek berturut-turut adalah *Acropora* spp., *Montipora* spp. dan *Favites* spp. Untuk melihat hubungan antara koloni karang mati dengan kedalaman dilakukan Analisis Faktorial Koresponden. Tujuan pengamatan ini ialah untuk mengetahui jumlah kematian koloni karang di perairan Karimun Jawa akibat pengaruh El Nino.

PENDAHULUAN

Indonesia yang merupakan negara kepulauan memiliki terumbu karang yang sangat panjang. Karena wilayah pantai yang sangat luas ini, terumbu karangnya memiliki potensi sumberdaya yang sangat besar.

Ekosistem terumbu karang memiliki sifat yang membuatnya lebih menonjol dari ekosistem-ekosistem lainnya di laut, yaitu karena memiliki tingkat produktivitas dan keanekaragaman jenis biota yang tinggi. Biota-biota yang hidup di terumbu karang merupakan cadangan plasma nutfah, sumber perikanan dan sekaligus merupakan sumber kehidupan bagi nelayan setempat.

Karang batu merupakan biota utama penyusun terumbu karang, di samping biota bentik lainnya dan ikan karang yang merupakan unsur pendukung. Kerusakan yang terjadi pada salah satu komponen penyusunan terumbu terutama karang batu, akan mengakibatkan terganggunya keseimbangan kehidupan di dalam ekosistem tersebut. Penyebab kerusakan dan ketidak seimbangan ekosistem terumbu karang salah satunya ialah kematian secara alami akibat perubahan kondisi hidrologi yang sangat drastis.

Kematian karang secara alami mula-mula ditandai oleh memutihnya sebagian, kemudian seluruh bagian koloni karang, sampai dengan kematian massal koloni karang di laut secara drastis (Brown, 1997; Glynn, 1991). Pada tahun 1998 di perairan pulau Pari, Kepulauan Seribu dicatat terjadi kenaikan suhu permukaan air laut 2 – 3° C, dan kenaikan yang sangat drastis dicatat pada tanggal 10 Januari sampai dengan 1 April (Suharsono, 1999). Dalam tahun 1998 di Indonesia terjadi kematian karang secara berurutan, dimulai dari perairan pulau Bali dan Lombok pada bulan Maret, di Karimun Jawa bulan April, Pulau Seribu pada bulan Mei, dan di kepulauan Riau pada bulan Juni (Suharsono, 1999). Dalam tulisan ini diuraikan kematian massal karang diperairan Karimun Jawa, jumlah koloni dan hubungan antara karang mati tersebut dengan kedalaman perairan.

BAHAN DAN CARA KERJA

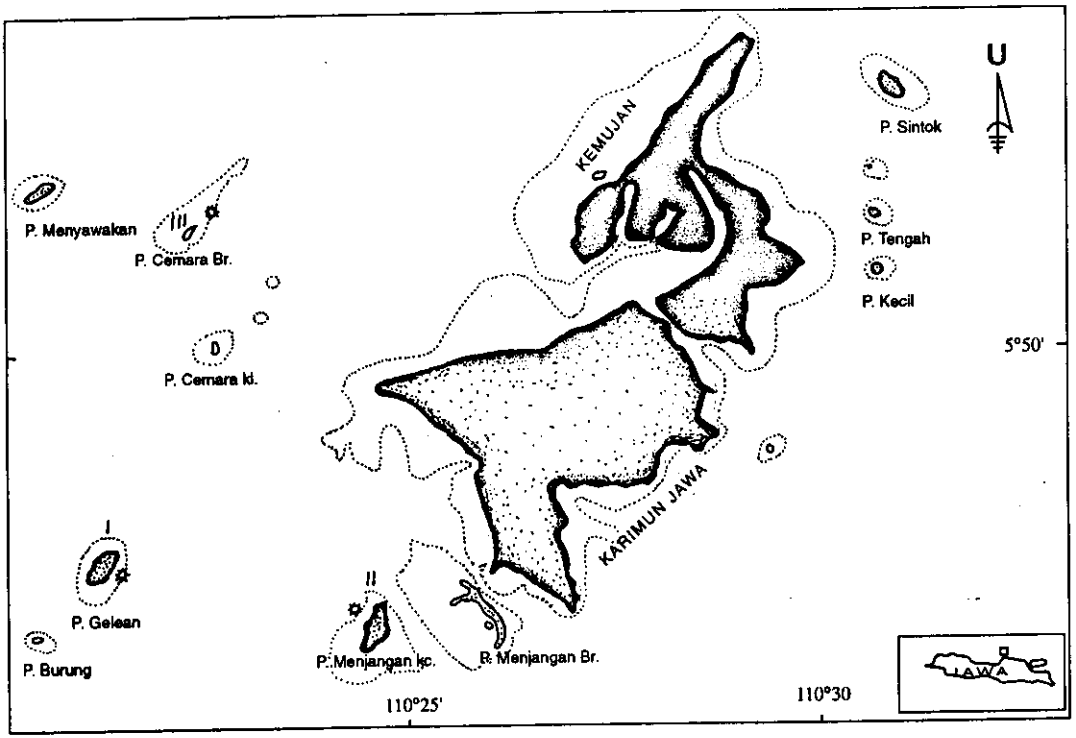
Lokasi pengamatan yang dipilih ialah Pulau Gelean, Pulau Menjangan Kecil dan Pulau Cemara Besar (Gambar 1). Posisi transek ditentukan dengan menggunakan GPS yaitu di Pulau Gelean pada posisi 5° 52' 37" LS dam 110° 21'47" BT; Pulau Menjangan Kecil pada posisi 5° 53' 19" dan 110° 24' 28" BT; dan Pulau Cemara Besar pada posisi 54° 48' 13" LS dan 100° 22' 58" BT. Pencatatan koloni menggunakan metode transek garis dan juga koleksi bebas. Pita berskala sepanjang 10 meter ditarik sejajar pantai pada kedalaman 1, 3, 5 dan 10 meter, dengan 3 kali ulangan. Koloni karang dan biota bentik yang menyinggung garis transek diukur panjang tutupannya. Semua kegiatan penyelaman dilakukan dengan bantuan peralatan SCUBA. Koloni karang di luar transek juga dicatat untuk mengetahui sebaran karang pada masing-masing lokasi dan kedalaman dan disajikan dalam Lampiran 1. Data panjang tutupan ketegori bentik hasil transek diolah dengan bantuan program dBase III plus dan selanjutnya persentase tutupan masing-masing kategori bentik dihitung dengan program LIFEFORM EXE dan hasilnya disajikan dalam Tabel 1. Perbandingan persentase tutupan karang hidup dan karang mati yang berwarna putih disajikan dalam Gambar 2. Untuk melihat hubungan antara jumlah koloni mati dengan kedalaman dilakukan Analisis Faktorial Koresponden (Legendre dan Legendre, 1983: Digby dan Kempton, 1987) dan hasilnya disajikan dalam grafik (Gambar 3). Sebaran karang batu pada berbagai kedalaman disajikan dalam Lampiran 1.

HASIL PENGAMATAN

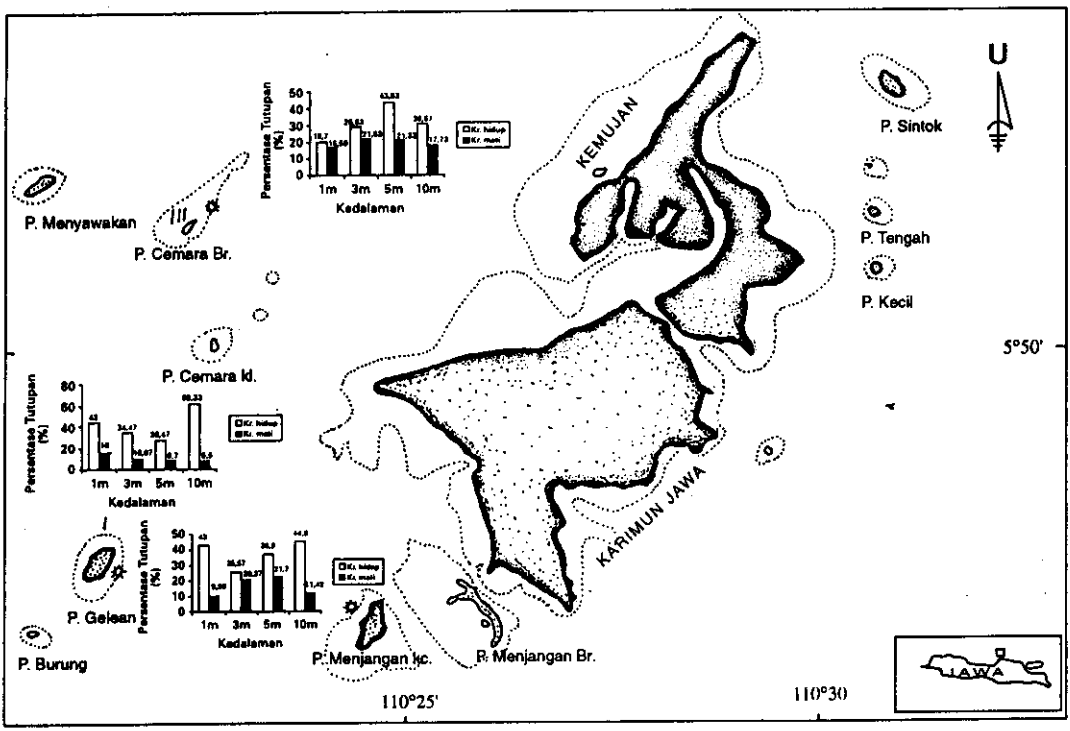
Terumbu karang yang terdapat di pulau besar maupun pulau-pulau kecil di Kepulauan Karimun Jawa merupakan terumbu karang tepi. Rataan terumbu cukup luas terutama di pulau-pulau kecil, jika dibandingkan dengan ukuran pulau itu sendiri. Pertumbuhan karang cukup baik terutama di pulau-pulau yang letaknya agak jauh dari pulau Karimun Jawa. Dari hasil transek dan koleksi bebas dicatat karang batu 112 jenis dari 16 suku, sedangkan dari hasil transek dicatat karang yang berwarna putih 61 jenis dari 12 suku. Persentase tutupan karang hidup, karang mati, biota bentik lainnya dan juga kategori abiotik disajikan dalam Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Persentase tutupan karang hidup, karang mati, biota bentik lainnya dan kategori abiotik dari beberapa pulau di perairan Karimun Jawa.

Kategori Bentik	Persentase Tutupan (%) per lokasi/Kedalaman											
	P. Gelean				P. Menjangan Kecil				P. Cemara Besar			
	1m	3m	5m	10m	1m	3m	5m	10m	1m	3m	5m	10m
Karang Acropora	32,17	6,03	4,00	4,60	3,17	0	1,00	0,20	7,77	9,33	4,83	0,80
Karang Non-Acropora	10,83	28,43	22,47	54,73	38,83	25,57	35,90	44,60	11,93	20,33	39,00	29,87
Karang mati Warna putih-DC	16,00	8,77	6,70	6,50	8,83	20,37	21,70	11,43	13,06	21,03	21,33	17,73
Karang mati terbalut alga-DCA	0	1,30	0	0	1,16	0	0	0	3,53	0,60	0	0
Alga (TA/CA)	39,33	37,13	33,47	20,53	32,50	37,73	30,73	28,97	61,87	41,00	24,50	41,57
Fauna Lain (OT)	1,70	13,30	16,17	7,57	5,00	8,30	10,00	14,27	1,83	7,00	9,33	2,27
Abiotik	0	6,30	18,43	6,07	10,50	8,00	0,67	0,73	0	0,60	1,00	7,77

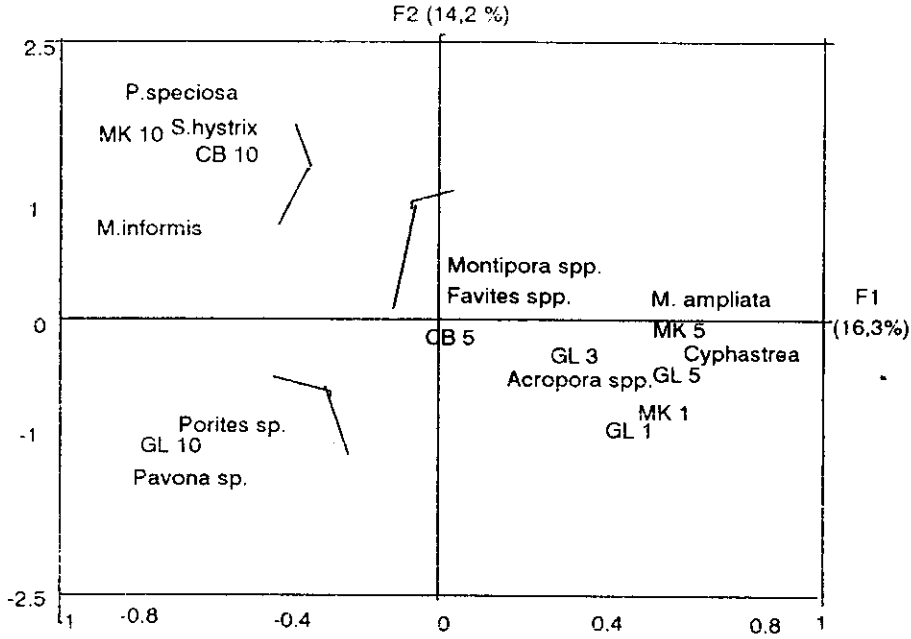


Gambar 1. Peta Karimun Jawa dan Lokasi Transek

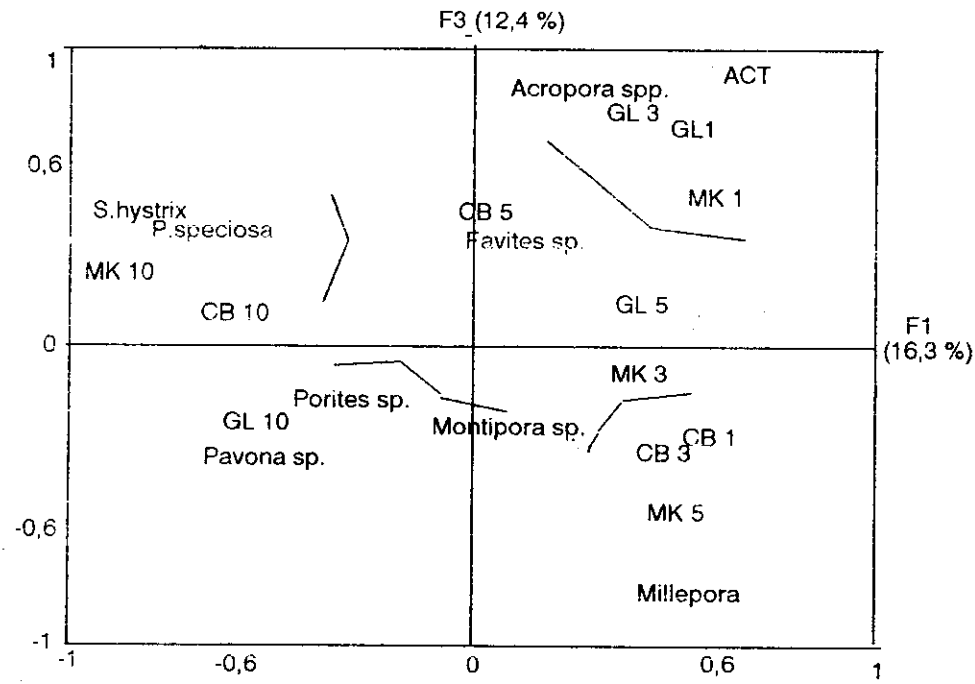


Gambar 2. Perbandingan persentase tutupan karang hidup dan karang mati dari beberapa pulau di perairan Karimun Jawa

A.



B



Gambar 3. Grafik hasil analisis faktorial koresponden yang menunjukkan interaksi antara karang mati dengan kedalaman pada sumbu 1 dan 2 (A) dan sumbu 1 dan 3 (B)

Persentase tutupan karang mati (warna putih) tertinggi dicatat di Pulau Menjangan Kecil pada kedalaman 5 meter (21,70 %), kedalaman 3 meter (20,37 %), kemudian di Pulau Cemara Besar pada kedalaman 5 meter (21,33 %) dan kedalaman 3 meter (21,03 %). Sedangkan persentase tutupan terendah dicatat di Pulau Gelean pada kedalaman 10 meter (6,50 %) dan kedalaman 5 meter (6,70 %). Persentase tutupan karang hidup masih cukup baik. Untuk golongan *Acropora*, persentase tutupan tertinggi tercatat di Pulau Gelean pada kedalaman 1 meter (32,17%), demikian pula untuk Non-Acropora pada kedalaman 10 meter (54,73 %). Di Pulau Menjangan Kecil dan Pulau Cemara Besar, persentase tutupan *Acropora* hanya sedikit dan berkisar antara 0 – 9,33 % pada berbagai kedalaman, sedangkan Non-Acropora di Pulau Menjangan Kecil dicatat tertinggi pada kedalaman 10 meter yaitu 44,60 %, dan Pulau Cemara Besar pada kedalaman 5 meter (39 %).

Kategori bentik lainnya yang juga mengindikasikan kondisi karang yang telah lama mati ialah "Turf alga". Dari hasil transek persentase tutupan alga ini cukup tinggi di semua kedalaman transek dan berkisar antara 20,53 % - 61,87 %.

Gambar 2 menunjukkan perbandingan persentase tutupan karang mati yang berwarna putih (baru mati) dengan karang hidup pada lokasi dan kedalaman transek. Perbandingan ini bervariasi, perbandingan terendah (1 : 9) dicatat di Pulau Gelean pada kedalaman 10 meter (6,7 : 46,47) dan tertinggi (1 : 1,2) dicatat di Pulau Menjangan Kecil pada kedalaman 3 meter (20,37 : 25,57).

Hasil Analisis Faktorial Koresponden yang disajikan dalam grafik (Gambar 3) dan Tabel 2 menunjukkan bahwa informasi penting terpusat pada sumbu utama 1 & 2 dan kemudian nilainya menurun perlahan sampai sumbu utama ke 5 (Tabel 2).

Pada Gambar 3 A pada sumbu utama (F1 x F2) ada 3 pengelompokan yang menunjukkan hubungan antara jumlah jenis karang mati dengan lokasi /kedalaman. Jenis *Pachyseris speciosa, Seriatopora hystrix* dan *Montipora informis* berinteraksi dengan kedalaman 10 m di Pulau Cemara Besar dan Menjangan Kecil, *Montipora* spp., *Favites* spp., *Acropora* spp. berinteraksi dengan kedalaman 5 meter pada Pulau Cemara Besar, Menjangan Kecil dan Gelean dan juga pada kedalaman 3 m Pulau Gelean, kedalaman 1 m pada Pulau Menjangan Kecil dan Gelean. Pada Gambar 3 B yaitu sumbu utama 1 & 3 (F1 x F3) ada 4 pengelompokan, 3 kelompok sama dengan pada sumbu 1 & 2, dan kelompok berikutnya *Porites* sp. dan *Pavona* sp. berinteraksi dengan kedalaman 10 m pada Pulau Gelean. Kelompok ke 4 menunjukan interaksi antara *Millepora* dengan kedalaman 1 & 3 m pada Pulau Cemara Besar dan dengan kedalaman 5 m pada Pulau Menjangan Kecil. Penurunan nilai Eigen pada Tabel 2 secara perlahan menunjukkan bahwa koloni karang mati tersebar merata pada semua lokasi./kedalaman.

Tabel 2. Eigenvalues (varians pada sumbu utama) dan kontribusi pada total varians, yang menunjukkan hubungan antara karang mati dengan kedalaman di perairan Karimun Jawa.

	Sumbu Utama I	Sumbu Utama II	Sumbu Utama III	Sumbu Utama IV	Sumbu Utama VI
Eigenvalues	0,8201	0,7159	0,6223	0,5832	0,5076
Kontribusi pada varians total (%)	16,3	14,2	12,4	11,6	10,1

PEMBAHASAN

Kematian karang dari Pulau Karimun Jawa diperkirakan terjadi pada bulan Maret – April. Hal ini ditandai dengan koloni yang mati (DC) ada yang utuh, ada yang sebagian dan hanya sedikit koloni yang telah tertutup alga dan berwarna kekuning-kuningan (DCA).

Pemutihan karang diikuti oleh kematian massal karang pada tahun 1998 merupakan peristiwa yang luar biasa; kematian karang terjadi merata dari rataan terumbu sampai ke perairan bagian dalam (Suharsono, 1999). Kematian bukan saja terjadi pada karang batu tetapi juga pada karang lunak dan karang api. Pola sebaran jenis karang mati tersebut bervariasi pada masing-masing kedalaman. Di lokasi transek jenis karang bercabang dari kelompok *Acropora* spp hampir merata di semua kedalaman kecuali pada kedalaman 10 m, baik yang hidup maupun yang mati. Konsentrasi tertinggi kematian karang ini ditemukan di rataan terumbu pada kedalaman 1 m di Pulau Gelean dan Pulau Menjangan Kecil, sedangkan di Pulau Cemara Besar pada kedalaman 5 m, dan pada kedalaman 3 m di Pulau Menjangan Kecil dan Pulau Cemara Besar. Daerah rataan terumbu merupakan daerah yang terbebani oleh tekanan-tekanan fisologis, karena lebih terbuka terhadap perubahan-perubahan kondisi hidrologi seperti suhu air, salinitas, sedimentasi, turbiditas dan hempasan ombak. *Acropora* spp dapat cepat tumbuh kembali (recovery) karena dapat beradaptasi dengan baik terhadap perubahan kondisi hidrologi (Suharsono & Kiswara, 1984). Di perairan Pulau Pari *Acropora* spp. di rataan terumbu mulai tumbuh kembali pada Oktober 1998 (Suharsono, 1999).

Pola sebaran spasial karang mati di Kepulauan Bahama & Florida Keys menunjukkan ada hubungannya dengan topografi terumbu (Joap, 1985). Hubungan antara kedalaman dengan pola kematian karang pipa mencerminkan variasi tingkat sensitifitas zooxanthellae pada masing – masing inangnya dan pada masing-masing kedalaman. Hoeksema (1991) menyatakan bahwa karang yang hidup pada daerah goba atau rataan terumbu yang sirkulasi airnya kurang baik, tingkat kematiannya rendah jika dibandingkan dengan yang hidup pada habitat laut lepas. Hal ini dapat berlaku bagi jenis-jenis non-Acropora yang ditemukan mati di Karimun Jawa. Di rataan terumbu pulau-pulau yang diamati, umumnya yang mengalami kematian adalah dari marga *Acropora*, sedangkan jenis-jenis lainnya bervariasi pada kedalaman di bawahnya. Hal ini dapat dilihat dalam Gambar 3. Nilai eigen dan kontribusi pada varians total (Tabel 2) menunjukkan bahwa informasi utama ada pada sumbu utama I dan mengalami penurunan perlahan-lahan sampai sumbu utama 5. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada dominasi karang mati yang berarti pada masing-masing kedalaman, kecuali untuk *Acropora* spp.

DAFTAR PUSTAKA

Brown, B.E. 1997. Coral bleaching: Causes and consequences. *Coral Reef* 16: 129 – 138.

Digby, PGN dan R.A. Kempton 1987. *Multivariate analysis of geological communities.* Chapman 2 Hal Ltd. London: 206 pp.

Glynn, P.W. 1991. Widespread coral mortality and the 1982/83 El Nino warning event. *Environ. Conserv.* 11 : 133 – 146.

Hoeksema, B.W. 1991. Control of bleaching in mushroom coral populations (Scleractinian, Fungidae) in the Java Sea: Stress tolerance and interfence by life history strategy. *Marine Ecology Progress Series,* 74: 225 – 237.

Joap, W.C. 1985. An epidemic zooxanthellae expulsion during 1983 in the lower Florida Keys coral reefs: hyperthermic etiology. *Proc. of the Fifth Int. Coral Reef Congr. Tahiti*, 6: 143 – 148.

Legendre and P. Legenre 1983. *Numerical ecology*. Elsevier Scientific Publishing Company N.Y.: 419 pp.

Suharsono 1999. Bleaching event followed by mass mortality of corals in 1998 in Indonesian waters. *Proc. 9th JSPS Joint Sem. Mar. Fish Sci.*: 179 – 187.

Suharsono dan W. Kiswara 1984. Kematian alami karang di laut Jawa. *Oseana* 9: 31 – 40.