

## STRUKTUR KOMUNITAS IKAN TARGET DI TERUMBU KARANG PULAU HOGOW DAN PUTUS-PUTUS SULAWESI UTARA

Unstain NWJ Rembet<sup>1</sup>, Mennofatria Boer<sup>2</sup>, Dietriech G Bengen<sup>2</sup>, Achmad Fahrudin<sup>2</sup>

### ABSTRACT

Community structure of target fishes was analyzed to understand their response to different conditions of coral reefs in several places of Hugow and Putus-Putus islands. This study focused on species abundance and diversity including Shannon-Wiener's species diversity ( $H'$ ), species richness (SR), species evenness ( $J'$ ) and dominance ( $d$ ) indices, respectively. A multivariate analysis was used for the classification or correspondence factorial analyses. The result recorded 4,501 individuals belonging to 52 species of target fishes. Both cluster and correspondence analyses clearly recognized 3 groups of target fish with 2 major controlling factors for the development of these 3 ecological groups, i.e. coral reef conditions and geographic position to the hydrodynamic condition.

**Keywords :** *Community Structure, Target Fishes, Multivariate Analysis.*

### ABSTRAK

Struktur komunitas ikan target dianalisis untuk melihat respon ikan target terhadap perbedaan kondisi terumbu karang di beberapa lokasi Pulau Hogow dan Putus-Putus. Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2010 dengan pengambilan data di 6 stasiun. Dalam penelitian ini telah dikaji variabel komunitas seperti kelimpahan dan keanekaragaman spesies termasuk indeks keanekaragaman spesies Shannon-Wiener ( $H'$ ), indeks kekayaan spesies (SR), indeks pemerataan spesies ( $J'$ ) dan indeks dominasi ( $d$ ). Untuk melihat assemblage ikan target dilakukan analisis multivariat baik analisis klasifikasi maupun analisis faktorial koresponden. Dalam penelitian ini diperoleh 4501 individu yang termasuk dalam 52 spesies ikan target. Analisis multivariat baik analisis *cluster* maupun analisis koresponden telah memisahkan dengan jelas 3 grup ikan target, dimana terdapat dua faktor utama pengendali pembentukan 3 grup ekologis ini yakni faktor kondisi terumbu karang dan faktor posisi lokasi terhadap kondisi hidrodinamika perairan.

**Kata kunci :** *Struktur Komunitas, Ikan Target, Analisis Multivariat.*

<sup>1</sup> Staf pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi

<sup>2</sup> Staf pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor

### PENDAHULUAN

Menurut Dartnall & Jones (1986), ikan karang dapat juga dikelompokkan dalam 3 kelompok berdasarkan tujuan pengelolaan, yaitu: Kelompok ikan target (ekonomis/konsumsi), Kelompok ikan indikator dan Kelompok ikan mayor (berperan dalam rantai makanan). Dalam hal ini, yang dimaksud dengan ikan target adalah ikan yang merupakan target untuk penangkapan atau lebih dikenal juga dengan ikan ekonomis penting atau ikan konsumsi seperti

Seranidae, Lutjanidae, Kyphosidae, Lethrinidae, Acanthuridae, Mulidae, Siganidae, Labridae dan Haemulidae.

Komunitas ikan karang dibandingkan dengan komunitas lain di terumbu karang, merupakan jumlah yang paling berlimpah, dengan keanekaragaman spesies sebanding dengan keanekaragaman spesies karang batu. Tingginya keragaman ini disebabkan terdapatnya variasi habitat yang ada di terumbu karang, dimana semua tipe habitat tersebut diisi oleh spesies ikan karang (Emor, 1993). Sekitar 50-70% ikan yang

ada di terumbu karang merupakan kelompok ikan karnivor, 15-20% kelompok herbivor dan sisanya omnivor. Ikan dari kelompok-kelompok tersebut sangat bergantung kepada kesehatan karang untuk mengembangkan populasinya.

Komunitas ikan karang mempunyai hubungan yang erat dengan terumbu karang sebagai habitatnya. Struktur fisik dari karang batu Scleractinia berfungsi sebagai habitat dan tempat berlindung bagi ikan karang, dimana: (1) Beberapa jenis ikan karang menggunakan habitat ini sebagai tempat berlindung dari predator sehingga merupakan daerah yang aman bagi perkembangan kematangan seksual; (2) Daerah ini sebagai tempat mencari makan dimana sejumlah ikan karang memanfaatkan karang secara langsung.

Choat & Bellwood (1991) yang membahas interaksi antara ikan karang dengan terumbu karang menyimpulkan tiga bentuk umum yang diperlihatkan dalam hubungan, yaitu: Interaksi langsung, sebagai tempat berlindung dari predator atau pemangsa terutama bagi ikan-ikan muda; Interaksi dalam mencari makanan, meliputi hubungan antara ikan karang dan biota yang hidup pada karang terutama alga; dan interaksi tak langsung akibat struktur karang, kondisi hidrologi dan sedimen. Tipe pemangsaan yang paling banyak di terumbu karang adalah karnivora, yakni  $\pm 59-70\%$  dari spesies ikan. Ikan herbivora dan pemakan karang merupakan kelompok besar kedua yaitu  $\pm 15\%$  dari spesies ikan. Ikan-ikan pemakan zooplankton memiliki ukuran tubuh yang kecil, yaitu ikan dari Famili Clupeidae dan Antherinidae (Nybakken, 1988).

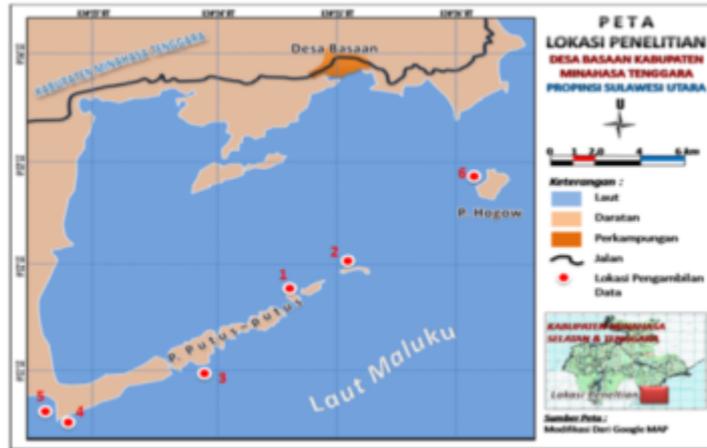
Sebagian besar ikan karang memiliki diversitas yang tinggi, jumlah spesies yang banyak dan rentang morfologi yang luas. Kelimpahan absolut atau biomassa ikan karang sangat besar dibandingkan dengan biomassa ikan di luar lingkungan karang. Diversitas morfologi juga terjadi dalam banyak bentuk, mulai dari struktur yang berhubungan dengan jenis makanan sampai variabilitas dalam ukuran ikan. Sebagai contoh, famili Labridae memiliki diversitas luas dan tertinggi pada kawasan terumbu karang Indo-Pasifik (Choat & Bellwood, 1991).

Keberadaan karang merupakan habitat penting bagi ikan karang, karena sebagian besar populasi ikan karang mengadakan rekrut secara langsung dalam terumbu karang. Stadia planktonik ikan karang selalu berada pada substrat karang, seperti ikan-ikan Scarids, Acanthurids, Siganids, Chaetodontids, Pomacantids dan banyak jenis dari ikan Labrids dan Pamacentrids. Walaupun banyak yang tidak berasosiasi langsung dengan karang, tetapi pergerakannya kebanyakan berasosiasi dengan struktur khusus dan keadaan biotik dari karang. Keberadaan ikan karang dipengaruhi oleh kondisi atau kualitas karang sebagai habitatnya (Choat & Bellwood 1991; Dartnall & Jones, 1986; Kuitert, 1992).

Salah satu wilayah yang menjadi tempat pemanfaatan ikan karang oleh masyarakat nelayan pesisir Selatan Minahasa adalah Pulau Hogow dan Putus-putus yang masuk dalam wilayah administrasi Kabupaten Minahasa Tenggara. Dengan tingkat aktivitas perikanan terumbu karang yang sudah berlangsung cukup lama di lokasi tersebut, maka sangat diperlukan data struktur komunitas ikan karang khususnya ikan target (ekonomis penting) guna kepentingan usaha pengelolaan terumbu karang di wilayah tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis struktur komunitas ikan target terutama komposisi dan kelimpahan spesies serta indeks ekologisnya.

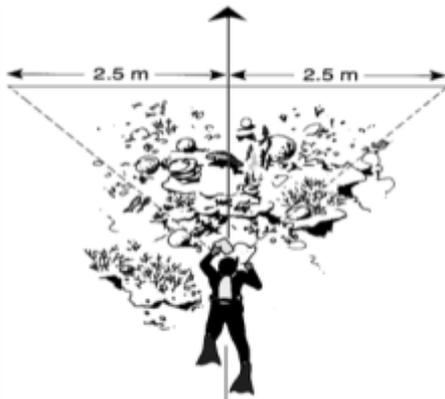
## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada ekosistem terumbu karang yang terdapat di pulau Hogow dan Putus-Putus Kabupaten Minahasa Tenggara Provinsi Sulawesi Utara (Gambar 1), pada bulan September 2010. Letak posisi geografis pulau Hogow dan Putus-putus adalah antara  $0^{\circ}49'30''-0^{\circ}53'00''$  LU dan  $124^{\circ}22'30''-124^{\circ}26'30''$  BT. Pengambilan data dilakukan pada 6 stasiun, dimana setiap stasiun memiliki karakteristik lingkungan yang berbeda. Bagian dalam Teluk Totok (stasiun 1), bagian luar Teluk Totok (stasiun 2), Laut Maluku (stasiun 3 dan 4), Teluk Buyat (stasiun 5) dan Pulau Hogow (stasiun 6).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian.

Pengambilan data ikan karang spesies target menggunakan metode *sensus visual* (Dartnall & Jones, 1986), dimana di setiap stasiun pada kedalaman 5 meter diletakkan transek berukuran 50 meter sebagai patokan dalam pengambilan data (mengikuti teknik *Line Intercept Transect-LIT*, UNEP 1993). Data yang diperoleh adalah jumlah spesies dan jumlah individu masing-masing spesies ikan. Teknik pengambilan data ikan karang seperti yang terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengambilan data ikan karang dengan teknik *sensus visual*.

Dari hasil pengambilan data akan diketahui indeks keanekaragaman Shannon-Wiener ( $H'$ ):  $H' = -\sum_{i=1}^s \left[ \left( \frac{n_i}{n} \right) \ln \left( \frac{n_i}{n} \right) \right]$ , dimana  $n_i$  adalah jumlah individu spesies  $i$  dan  $n$  adalah jumlah total individu dalam sampel. Indeks kekayaan spesies (SR):  $= \frac{s-1}{\ln s}$ , dimana  $s$  adalah jumlah spesies. Indeks pemerataan spesies ( $J'$ ):  $J' = \frac{H'}{\ln s}$ . Indeks dominasi ( $d$ ):  $d = \sum_{i=1}^s \left( \frac{n_i}{n} \right)^2$  (Ludwig & Reynolds, 1988).

Untuk menganalisis keberadaan ikan target, maka data ditabulasi dalam bentuk tabel kontingensi dua arah yang terdiri dari spesies ikan (baris) dan stasiun (lajur). Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan *Multivariate Data Analysis* dengan *Analisis Cluster* (Bakus, 2007) dan Analisis Faktorial Korespondensi (AFK). Tujuan dari Analisis Cluster adalah untuk melihat kelompok stasiun berdasarkan keberadaan spesies ikan target, sedangkan AFK untuk melihat korespondensi/hubungan yang benar antara dua variabel yang diteliti (spesies dan stasiun). Pengolahan data menggunakan bantuan perangkat lunak MINITAB 16.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil**

Sebelum dilakukan pengambilan data ikan karang, di transek yang sama pada tiap stasiun dilakukan pengambilan data tutupan karang dan alga (seperti terlihat pada Tabel 1). Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 4 Tahun 2001, tentang Kriteria Baku Kerusakan Terumbu karang, maka kondisi terumbu karang di stasiun 1,2,5 dan 6 baik, sedangkan stasiun 3 dan 4 rusak (dalam KepMen tersebut, sedang dan buruk masukkan dalam kategori rusak).

Tabel 1. Karakteristik dan posisi geografis setiap stasiun pengamatan.

Stasiun	Posisi geografis	Tutupan (%)		Kondisi terumbu karang
		Karang	Algae	
St1	0°51'37.44" N-124°44'14.52" E	57.30	4.4	Baik
St2	0°51'52.20" N-124°44'45.12" E	54.90	0.8	Baik
St3	0°50'30.84" N-124°43'06.12" E	28.08	23.3	Sedang
St4	0°50'26.58" N-124°42'34.02" E	24.76	11.5	Buruk
St5	0°50'34.38" N-124°42'25.02" E	63.02	15.8	Baik
St6	0°52'34.26" N-124°45'43.98" E	85.44	1.0	Baik Sekali

Dari hasil pengambilan data ikan target yang dilakukan pada 6 stasiun (Tabel 2), diperoleh 4501 individu yang termasuk dalam 52 spesies dan 12 famili ikan target. Famili yang memiliki jumlah individu terbanyak adalah Caesionidae (1675 individu atau 37,21%), sedangkan spesies yang memiliki jumlah individu terbanyak adalah *Caesio cuning* (500 individu atau 11,11%).

Perolehan kelimpahan individu dari seluruh stasiun pengamatan, stasiun 3 (Pulau Putus-Putus, Laut Maluku) memiliki kelimpahan individu tertinggi dengan 955 individu atau dengan kepadatan 3,82 individu/m<sup>2</sup>, sedangkan stasiun 1 (Pulau Putus-Putus, bagian dalam Teluk Totok) merupakan yang terendah kelimpahannya dengan 541 individu (kepadatan 2,16 individu/m<sup>2</sup>).

**Tabel 2. Keberadaan ikan target di Pulau Putus-Putus dan Hogow.**

Ikan Target	Stasiun						Total
	St <sub>1</sub>	St <sub>2</sub>	St <sub>3</sub>	St <sub>4</sub>	St <sub>5</sub>	St <sub>6</sub>	
Jumlah Individu	541	599	955	910	676	820	4501
Jumlah Spesies	31	24	40	41	39	37	
H'	2,84	2,51	3,13	3,15	3,01	3,13	
SR	4,77	3,60	5,68	5,87	5,83	5,37	
J'	0,83	0,79	0,85	0,85	0,82	0,87	
d	0,09	0,12	0,06	0,06	0,08	0,06	

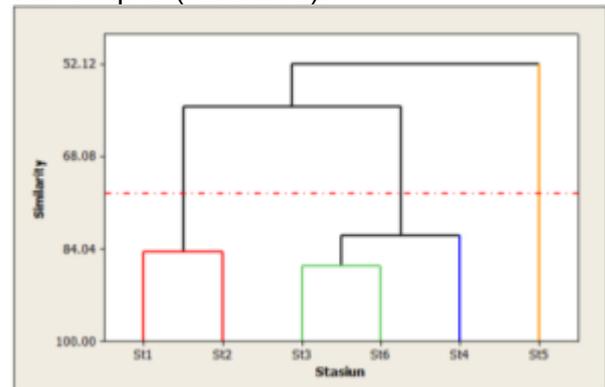
Untuk jumlah spesies tertinggi ditemukan pada stasiun 4 (Pulau Putus-Putus, berhadapan dengan Laut Maluku) sebanyak 41 spesies dan jumlah spesies terendah terdapat pada stasiun 2 (Pulau Putus-Putus, bagian luar Teluk Totok) sebanyak 24 spesies. Dari Tabel 2 terlihat bahwa stasiun 3 dan 4 (Pulau Putus-Putus, berhadapan dengan Laut Maluku) memiliki kelimpahan baik spesies maupun individu ikan target lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun lainnya (40-41 spesies dan 910-950 individu/250m<sup>2</sup>), dan yang terendah pada stasiun 1 dan 2 yang berlokasi di Pulau Putus-Putus bagian Teluk Totok (24-31 spesies dan 541-599 individu/250m<sup>2</sup>).

Terdapat 12 spesies yang ditemukan di semua stasiun, dimana dari 12 spesies tersebut 6 spesies masuk dalam famili Acanthuridae. Dari famili Acanthuridae, spesies yang memiliki kelimpahan individu tertinggi yaitu spesies *Ctenochaetus striatus* (25-45 individu/m<sup>2</sup>). Secara keseluruhan, spesies yang memiliki kelimpahan individu tertinggi dan ditemukan di semua stasiun adalah *Caesio cuning* khususnya di

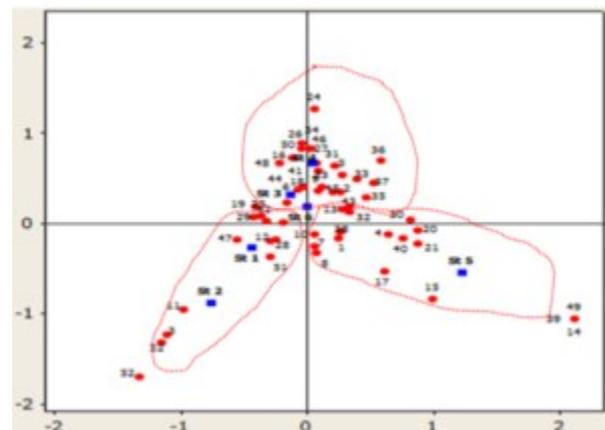
stasiun 2 dan 3 sebanyak 150 individu/250m<sup>2</sup>.

Dari hasil analisis (Tabel 2), terlihat indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') berkisar dari 2,51 (stasiun 2) sampai 3,15 (stasiun 4). Nilai indeks kekayaan spesies (SR) tertinggi terdapat di stasiun 4 dengan nilai 5,87 dan terendah terdapat di stasiun 2 dengan nilai 3,60. Untuk kemerataan spesies (J') berkisar dari 0,79 (stasiun 2) sampai 0,87 (stasiun 6). Jika diperhatikan nilai indeks yang diperoleh, terlihat bahwa nilai H', J' dan SR berkorelasi negatif dengan nilai indeks dominasinya (d) dimana nilai d' berkisar dari 0,06 (stasiun 3, 4 dan 6) sampai 0,12 (stasiun 2).

Gambar 3 merupakan dendrogram yang mengklasifikasikan ke-6 stasiun pengambilan data ke dalam 3 grup berdasarkan kelimpahan 52 spesies ikan target. Ketiga grup tersebut adalah Grup A (stasiun 1 dan 2), Grup B (stasiun 3, 4 dan 6) dan Grup C (stasiun 5).



**Gambar 3. Klasifikasi 6 stasiun berdasarkan kelimpahan spesies dan individu ikan target.**



**Gambar 4. Proyeksi simultan dari stasiun dan spesies dalam bidang dua dimensi (sumbu 1 dan sumbu 2) dengan menggunakan Analisis Faktorial Koresponden.**

Berdasarkan data kelimpahan ikan target dalam tabel kontingensi dua arah yakni 52 baris spesies dan 6 kolom stasiun, dilakukan Analisis Faktorial Koresponden (AFK). Dari hasil analisis tersebut diperoleh total inerti untuk 5 sumbu adalah 0,84 dengan kontribusi sumbu 1 sebesar 0,33, sumbu 2 sebesar 0,27, sumbu 3 sebesar 0,10, sumbu 4 sebesar 0,09 dan sumbu 5 sebesar 0,05. Interpretasi hanya dilakukan pada 2 sumbu (sumbu 1 dan 2), karena berdasarkan persentase kontribusi sumbu 1 dan 2 sudah mencapai 72% (Gambar 4).

Terdapat perbedaan besarnya kontribusi setiap stasiun terhadap sumbu 1 dan 2. Untuk sumbu 1 mendapat kontribusi dari stasiun 5 sebesar 67,1%, stasiun 2 sebesar 24% dan stasiun 1 sebesar 7% sehingga totalnya 98,1%. Sumbu 2 mendapat kontribusi dari stasiun 2 sebesar 38,3%, stasiun 4 sebesar 32,6% dan stasiun 5 sebesar 16,5% sehingga totalnya 87,4%.

### Pembahasan

Stasiun-stasiun berdasarkan kemiripan spesies penghuninya, serta sebaran dan kelimpahan spesies ikan target sangat dipengaruhi oleh kondisi terumbu karangnya, maka 3 grup tersebut tersusun dari stasiun yang memiliki kondisi terumbu karang yang mirip. Demikian juga dengan analisis ordinansi (analisis korespondensi), kedekatan antar stasiun dapat berarti adanya kesamaan dalam profil spesies dan sebaliknya, kedekatan titik-titik spesies karena adanya kesamaan profil stasiun. Oleh karena itu, pembentukan 3 grup stasiun juga merupakan pengelompokan 3 grup spesies ikan target yang berkarakteristik masing-masing stasiun. Spesies ikan target di luar grup adalah spesies yang lebih toleran terhadap berbagai karakteristik terumbu karang.

Kelihatannya terdapat dua faktor utama pengendali pembentukan 3 grup ekologis ini yakni faktor kondisi terumbu karang dan faktor posisi lokasi terhadap kondisi hidrodinamika perairan. Sumbu 1 memisahkan kelompok spesies karakteristik kondisi terumbu karang baik dan memiliki posisi yang terlindung (stasiun 1 dan 2 sebagai grup 1 di bagian negatif, stasiun 5 sebagai grup 3 di bagian positif). Sumbu 2 memisahkan kondisi terumbu karang buruk-

sedang dan memiliki posisi yang terbuka (stasiun 3, 4 dan 6 sebagai grup 2 di bagian positif).

Perubahan struktur komunitas ikan target sering menunjukkan variasi faktor lingkungan karena ikan target memiliki sifat yang terintegrasi dengan kondisi terumbu karang (Choat & Bellwood 1991; Dartnall & Jones 1986; Kuitert 1992). Dengan teknik dan klasifikasi yang dilakukan ini, dapat dikatakan bahwa karakteristik terumbu karang merupakan faktor yang sangat berpengaruh dalam mengatur sebaran dan kelimpahan komunitas ikan target.

### KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah:

- Respon ikan target terhadap kondisi terumbu karang merupakan faktor utama dalam pembentukan struktur komunitas ikan target tersebut.
- Terdapat tiga kelompok lokasi yang memiliki struktur komunitas ikan target berbeda yaitu (1) Stasiun 1 dan 2, (2) Stasiun 3, 4, dan 6, (3) Stasiun 5.
- Terdapat dua faktor utama pengendali pembentukan 3 grup struktur komunitas ikan target ini yakni faktor kondisi terumbu karang dan faktor posisi lokasi terhadap kondisi hidrodinamika perairan.
- Posisi stasiun (terlindung atau terbuka) juga mempengaruhi struktur komunitas ikan karang.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bakus, G.J. 2007. *Quantitative Analysis of Marine Biological Communities*. Field Biology and Environment. John Wiley & Sons. Inc. Hoboken, New Jersey.
- Choat J.H., Bellwood D.R. 1991. *The Ecology of Fishes on Coral Reefs*. Reef Fishes: Their history and evolution. Sale P.F. Eds. Department of Zoology University of New Hampshire Durham. p. 39-47.
- Dartnall A.J, Jones M. 1986. A Manual of Survey Methods; Living Resources in Coastal Areas. ASEAN-Australia Cooperative Program On Marine Science

- Handbook. Townsville: Australian Institute of Marine Science. 166 p.
- Emor D. 1993. Hubungan Koresponden Antara Pola Sebaran Komunitas Karang dan Komunitas Ikan Di Terumbu Karang Pulau Bunaken [Tesis]. Bogor. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. 95 hlm.
- Jones GP. 1991. Postrecruitment processes in the ecology of coral reef fish population: A multivectorial perspective. The ecology of fishes on coral reefs. New Hampshire: Sale P.F. ed. p. 294-328
- Kuiter RH. 1992. *Tropical Reef-Fishes of The Western Pasific (Indonesia and Adjacent Water)*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Ludwig JA, Reynolds JF. 1988. *Statistical Ecology; Primer on Methods and Computing*. Singapore: John Wiley & Sons.
- Nagelkerken I, van der Velde G, Gorissen MW, Meijer GJ, Van't Hof T, den Hartog C. 2000. Importance of Mangroves, Seagrass Beds and the Shallow Coral Reef as a Nursery for Important Coral Reef Fishes, Using a Visual Census Technique. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 51 (1): 31-44.
- Nybakken JW. 1988. *Biologi laut: Suatu Pendekatan Ekologi*. Jakarta: Gramedia.
- [UNEP] United Nation Environmental Program. 1993. Monitoring Coral Reefs For Global Change. Regional Seas. *Reference Methods For Marine Pollution Studies* 61. Australian Institute Of Marine Science. 60 p.