

SUMBER DAYA IKAN KARANG PERAIRAN KABUPATEN BANGGAI, SULAWESI TENGAH

Guridno Bintang Saputro¹⁾ dan Isa Nagib Edrus²⁾

1) Peneliti pada INSDAL Bakosurtanal, Cibinong-Bogor

2) Peneliti pada Balai Riset Perikanan Laut, Muara Baru-Jakarta

Teregistrasi I tanggal: 25 September 2006; Diterima setelah perbaikan tanggal: 7 Juni 2007;

Disetujui terbit tanggal 3 Maret 2008

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2006 di perairan Kabupaten Banggai, Sulawesi Tengah. Tujuan penelitian adalah untuk mengidentifikasi indeks keanekaragaman sumber daya ikan karang yang terdiri atas kekayaan jenis, keanekaragaman jenis, dominasi jenis, keanekaragaman jumlah, dan keseragaman dalam komunitas. Metode yang digunakan adalah *rapid reef assessment*, *line intercept transect*, dan sensus visual. Penelitian ini, baik melalui proses *rapid reef assessment* maupun *line intercept transect*, berhasil mengidentifikasi 319 jenis ikan karang dan 121 marga dari 40 suku, dengan variasi antara lokasi berkisar antara 14 sampai dengan 140 jenis ikan karang. Jumlah wilayah transek 32 lokasi dan 6 lokasi antara lain memiliki indeks keanekaragaman ikan karang dengan kategori tinggi, 3 lokasi memiliki indeks keanekaragaman rendah, dan sisa 23 lokasi memiliki keanekaragaman ikan karang dengan kategori sedang.

KATA KUNCI: ikan karang, keanekaragaman, Kabupaten Banggai, Sulawesi Tengah

ABSTRACT: *Reef-fish resources in the waters of Banggai Country, Central Sulawesi. By: Guridno Bintang Saputro and Isa Nagib Edrus*

This study was carried out in July 2006 at the waters of Banggai District, Central Sulawesi with aim to identify the diversity indexes of reef fish resources including species richness, species diversity, species domination, diversity numbers, and evenness in fish community. Methods used were rapid reef assessment, line intercept transect, and visual census. The study of using both rapid reef assessment and line intercept transect identified successfully 319 species, 121 genus, and 40 families with reef fish species locally varied from 14 to 140. Total of transect areas were 32 sites and 6 of those were classified in the high diversity, 3 sites were classified the lower diversity and the others were grouped in the fair diversity.

KEYWORDS: *reef fishes, biodiversity, Banggai District, Central Sulawesi*

PENDAHULUAN

Terumbu karang adalah habitat ikan dan non ikan yang bernilai dalam kaitannya dengan tinggi keanekaragaman, di mana sumber daya ini mampu menyediakan sumber-sumber pendapatan untuk banyak orang dan sumber utama untuk ruang hidup, rekreasi, makanan, dan pendapatan bagi orang-orang yang tinggal di sekitar (Wilkinson & Buddemeier, 1994).

Data keanekaragaman hayati terumbu karang diperlukan untuk pengembangan pengelolaan sumber daya terumbu karang, khususnya ikan karang. Data seperti ini merupakan potensi faktual yang dimiliki daerah dan potensi yang spesifik dimiliki daerah, seperti ada ikan endemik yang menjadi kekayaan daerah dan perlu diproteksi. Data keanekaragaman hayati dalam bentuk kuantitatif, seperti diwakili oleh

indeks keanekaragaman, dapat pula digunakan untuk memperbaiki teknologi penangkapan. Indeks keanekaragaman rendah merupakan pertanda ada gangguan pada habitat dan karena pola-pola penangkapan yang merusak perlu diubah atau dihindari. Keanekaragaman hayati yang tinggi pada suatu wilayah juga merupakan indikasi bahwa telah terjadi kelestarian lingkungan hidup. Dengan demikian, rencana-rencana konservasi terbatas dan atau promosi untuk menggalakkan wisata bahari atau pengembangan sektor perikanan ikan hias akan menjadi suatu kebutuhan.

Secara ekologis, indeks-indeks keanekaragaman ikan karang adalah penting sebagai petunjuk terjadi perubahan dalam lingkungan hidup. Perubahan-perubahan data keanekaragaman sumber daya ikan atau biota laut lain yang terukur secara periodik merupakan pertanda ada perubahan-perubahan

habitat akibat dampak negatif dari pembangunan ekonomi. Ikan adalah indikator yang baik untuk menentukan kejadian-kejadian yang ekstrim atau gangguan pada habitat, karena ikan dapat merespon lebih cepat daripada biota lain terhadap gangguan-gangguan pada habitatnya (Gomez & Yap, 1988).

Jadi data dan informasi keanekaragaman ikan karang secara periodik berguna untuk memprediksi kapasitas dan kesehatan lingkungan pesisir. Se jauh ini, data keanekaragaman hayati belum maksimal digali untuk memberikan asumsi-asumsi masalah lingkungan perairan pantai ketika berhadapan dengan ancaman degradasi lingkungan hidup.

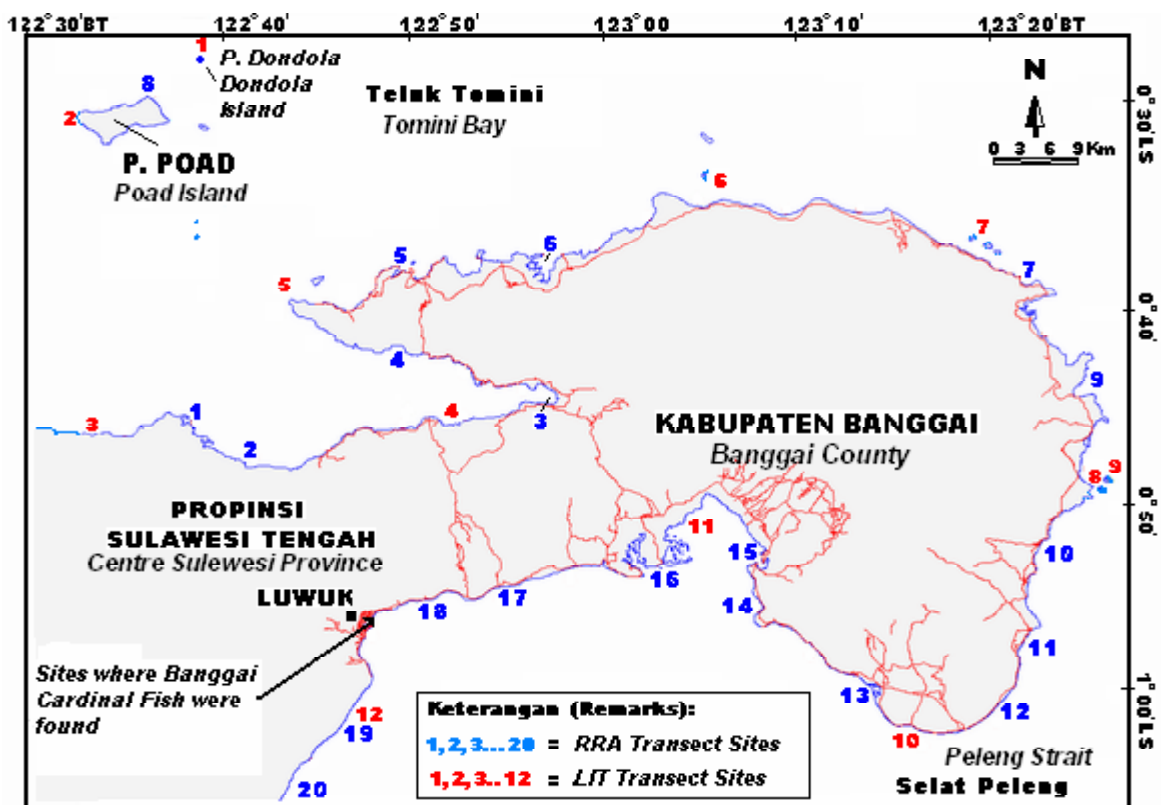
Inventarisasi sumber daya ikan karang dilakukan untuk kepentingan pengembangan yang berkelanjutan dari sumber daya terumbu karang. Ketergantungan masyarakat pesisir Kabupaten Banggai pada sumber daya karang cukup besar. Industri pengolahan ikan asin batu-batu (ikan karang) terus berkembang dan sentra produksi tersebar di beberapa desa. Kabupaten Banggai memiliki lahan terumbu karang hampir di

sepanjang garis pantai dan di beberapa gugus pulau yang terdiri atas 72 pulau, di mana wilayah tersebut termasuk dalam 9 kecamatan yang memiliki 131 desa pengembangan perikanan (Anonymous, 2003).

Tujuan penelitian ini adalah untuk menggali potensi kekayaan sumber daya ikan karang di wilayah tersebut, terutama untuk mengetahui berbagai indeks ekologis komunitas ikan karang yang meliputi kekayaan jenis, keanekaragaman jenis, pemerataan populasi, dominasi dan kepadatan ikan, serta persentase kelompok ikan karang.

BAHAN DAN METODE

Survei dilaksanakan pada bulan Juli 2006 di wilayah perairan karang Kabupaten Banggai, Sulawesi Tengah, di mana secara geografis terletak pada lintang $0^{\circ}30' - 30^{\circ}20'$ dan bujur $122^{\circ}23' - 125^{\circ}30'$ (Gambar 1). Stasiun penelitian dipilih berdasarkan pada analisis peta kerja yang disiapkan dari citra satelit.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Kabupaten Banggai, Sulawesi Tengah, yang menunjukkan tempat-tempat transek *rapid reef assessment* dan *line intercept transect*.
 Figure 1. Map of the study area in Banggai District, Central Sulawesi, showing rapid reef assessment and line intercept transect sites.

Pendekatan dalam pengambilan data adalah dengan cara *rapid reef assessment*, *line intercept transect*, dan sensus visual. Cara *rapid reef assessment* dilakukan sebagai alternatif dari cara *line intercept transect* dengan mempertimbangkan luas lahan dan teknis pengaturan waktu penyelaman bebas dekompresi (*no decompression limit*). Lokasi untuk penempatan transek *rapid reef assessment* ditentukan 20 titik dan untuk *line intercept transect* 12 titik. *Rapid reef assessment* juga dilakukan pada penyelaman pendahuluan untuk membuat daftar spesies baku yang akan digunakan pada sensus visual. Sensus visual ikan karang mengikuti titik-titik transek *rapid reef assessment* dan *line intercept transect*, di mana pada setiap titik transek tersebut ditentukan posisi geografis (Tabel 1 dan 2).

Pengambilan data ikan karang dengan metode *rapid reef assessment* dilakukan dengan cara *snorkling* pada titik transek *rapid reef assessment* yang sudah ditentukan dengan luas sensus 100 m² selama 15 menit.

Rol meter dan SCUBA equipments khusus digunakan untuk pengambilan data dengan cara *line intercept transect*. Data ikan karang dikumpulkan dengan jalan sensus visual yang dikerjakan oleh penyelam sepanjang garis transek 50 m, dengan luas lahan jelajah dan pandang 500 m² (English *et al.*, 1994). Jenis dan perkiraan jumlah ikan dicatat dalam *data sheet* kepad air. Identifikasi jenis ikan menggunakan buku petunjuk bergambar (Kuitert, 1992; Lieske & Myers, 1994). Ikan karang dikelompokkan berdasarkan pada status, seperti ikan indikator, ikan major, dan ikan target (English *et al.*, 1994). Ikan indikator adalah ikan kepe-kepe dari suku Chaetodontidae yang kehadiran dapat merefleksikan kondisi kesehatan karang. Ikan major adalah golongan ikan hias dan non ikan hias yang selalu berasosiasi dengan karang, baik sebagai penetap maupun pelintas. Ikan target adalah ikan konsumsi.

Analisis keanekaragaman hayati ikan karang menggunakan beberapa indeks yang dianggap penting sebagai *baseline data*. Indeks-indeks tersebut adalah indeks kekayaan jenis (*Richness indices*), indeks keanekaragaman (*Diversity indices*), dan indeks keseragaman jenis (*Evenness indices*) (Ludwig & Reynold, 1988).

Indeks kekayaan jenis mengacu pada:

$$\text{Indeks Margalef } R = (S-1)/\ln(n) \dots\dots\dots (1)$$

di mana:

S = banyak jenis

n = jumlah individu ikan untuk semua jenis

Indeks keanekaragaman mengacu pada:

$$\text{Indeks Shannon } H = -\sum \{ (n_i/N) \ln(n_i/N) \} \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{Indeks Simpson } \lambda = \sum \{ (n_i(n_i-1))/(N(N-1)) \} \dots\dots (3)$$

$$\text{Indeks Dominasi } D = \sum (n_i/N)^2 \dots\dots\dots (4)$$

di mana:

n_i = jumlah ikan jenis ke-i

N = total individu ikan untuk semua jenis

H = Indeks Shannon

(Catatan/Note: hasil perhitungan indeks dominasi = hasil perhitungan indeks Simpson)

$$\text{Indeks Hill-diversity number } N_1 = e^H \text{ dan } N_2 = 1/\lambda \dots (5)$$

di mana:

N₁ = populasi dari suatu spesies bergerombol atau individual yang dijumpai dalam jumlah banyak

N₂ = populasi dari suatu spesies bergerombol atau individual yang dijumpai dalam jumlah paling banyak

H = Indeks Shannon

e = bilangan epsilon atau natural

λ = Indeks Simpson

Indeks keseragaman jenis mengacu pada:

$$\text{Indeks Pielou } E = \{ H/\ln(S) \} \dots\dots\dots (6)$$

di mana:

S = banyak jenis

H = Indeks Shannon

Kisaran nilai indeks keanekaragaman (H) berdasarkan pada modifikasi kisaran yang diklasifikasikan dan dimodifikasi dari Mason (1981) sebagai berikut:

H < 2,30 : keanekaragaman populasi rendah

2,30 < H < 3,45 : keanekaragaman populasi sedang

3,46 < H < 5,75 : keanekaragaman tinggi

5,76 < H < 6,90 : keanekaragaman sangat tinggi

Kisaran indeks dominasi (D) berada pada skala 0 sampai dengan 1. Semakin mendekati 0 berarti tidak ada populasi yang mendominasi dalam suatu komunitas. Hal ini, menunjukkan ada keanekaragaman populasi yang tinggi. Sebaliknya

ketika mendekati nilai 1, berarti ada 1 atau lebih spesies yang mendominasi dalam komunitas. Hal ini, sering terjadi pada lingkungan yang ekstrim akibat polusi, sehingga indeks keanekaragaman menjadi rendah. Krebs (1989) membagi kisaran nilai indeks dominasi menjadi:

- 0,00<D≤0,30 : dominasi rendah
- 0,30<D≤0,60 : dominasi sedang
- 0,60<D≤1,00 : dominasi tinggi

Indeks keseragaman jenis (E) berkisar antara nilai 0 sampai dengan 1. Krebs (1989) mengklasifikasikan kisaran indeks ini menjadi:

- E<1 : keseragaman spesies tinggi
- 0,4<E<0,6 : keseragaman spesies sedang
- E<0,4 : keseragaman spesies rendah

Kepadatan ikan karang merupakan perhitungan jumlah individu yang tersensus per satuan luas transek (50x10 m). Menurut Djamali & Darsono (2005), secara kualitatif kisaran kepadatan individu per m² diklasifikasikan sebagai berikut:

- 1-5 : sangat jarang
- 5-10 : jarang
- 10-20 : cukup melimpah
- 20-50 : melimpah
- >50 : sangat melimpah

HASIL DAN BAHASAN

Jenis-jenis ikan karang yang berhasil diidentifikasi pada seluruh wilayah penelitian di perairan Kabupaten Banggai, menurut lokasi transek *rapid reef*

Tabel 1. Posisi geografis dan administratif transek *rapid reef assessment* sensus ikan karang di Kabupaten Banggai, Sulawesi Tengah

Table 1. Geographic and administrative positions of *rapid reef assessment reef fish census transects* in Banggai District, Central Sulewesi

Lokasi transek/ Transect sites	Posisi geografis/ Geographic positions		Nama wilayah/ Area names
1	00°45'51,9"	122°38'21,3"	Tongkonunuk
2	00°48'16,9"	122°44'23,1"	Sepa
3	00°45'08,4"	122°56'59,9"	Siuna
4	00°42'20,6"	122°49'25,8"	Siuna
5	00°38'07,5"	122°49'59,8"	Tikupon
6	00°37'00,1"	122°57'19,7"	Toiba
7	00°00'00,0"	122°00'00,0"	Pangkalasean
8	00°28'43,6"	122°36'17,3"	Pulau Poad
9	00°44'47,0"	123°36'17,3"	Ondoliang
10	00°56'49,7"	123°23'38,5"	Sepe
11	00°59'09,1"	123°22'46,4"	Lonas
12	01°02'02,4"	123°21'12,5"	Sulubombong
13	01°01'16,6"	123°14'54,5"	Binotik
14	01°56'30,9"	123°08'38,0"	Serom
15	01°53'05,4"	123°08'23,4"	Baruga
16	01°54'01,8"	123°04'13,4"	Wedikan
17	01°55'13,7"	122°55'00,7"	Bunga
18	01°55'54,0"	122°50'49,0"	Kilongan
19	01°02'36,5"	122°46'18,0"	Bubung
20	01°07'15,9"	122°42'53,7"	Nambopadang

assessment dan *line intercept transect*, disajikan pada Lampiran 1. Tabel ini menunjukkan bahwa pada keseluruhan lahan terumbu karang di mana sensus dilakukan berhasil diidentifikasi 324 jenis dan 121 marga ikan karang dari 40 suku, dengan variasi antara lokasi berkisar antara 14 sampai dengan 140 jenis ikan karang.

Kondisi keanekaragaman jenis yang ditemukan di Kabupaten Banggai lebih baik dari kondisi

keanekaragaman ikan karang di perairan Maros, Pangkep, Takalar, (Sulawesi Selatan), Lembata (Nusa Tenggara Timur), dan Kangean (Madura). Kondisi keanekaragaman tersebut hampir sama tinggi dengan keanekaragaman yang dijumpai di Bali. Keanekaragaman ikan di Kabupaten Banggai lebih rendah dari keanekaragaman ikan di Kepulauan Banda, Maluku Tengah, dan perairan Pulau Halmahera, Maluku Utara. Perairan Maros dan di sekitar memiliki 142 jenis dengan variasi antar lokasi

48 sampai dengan 122 jenis (Djamali, 2005). Perairan Pulau Lembata memiliki 195 jenis, 95 marga, dan 36 suku (Edrus *et al.*, 2004). Perairan Pulau Kangean memiliki 204 jenis, 89 marga, dan 34 suku (Siswanto *et al.*, 2003). Bali memiliki 314 jenis, 111 marga, dan 47 suku (Edrus & Suprpto, 2005); perairan Kepulauan Banda memiliki 388 jenis, 140 marga dan 45 suku (Edrus *et al.*, 1992). Perairan Pulau

Halmahera memiliki 397 jenis dari 45 suku (Anonymous, 2006).

Tinggi keanekaragaman dan besar variasi jumlah jenis antar transek yang ditemukan di perairan Kabupaten Banggai (Tabel 3 dan 4) dapat dijelaskan dengan mengacu pada pendapat Nybakken (1988). Menurut Nybakken (1988), ikan merupakan organisme

Tabel 2. Posisi geografis dan administratif transek *line intercept transect* sensus ikan karang di Kabupaten Banggai, Sulawesi Tengah

Table 2. Geographic and administrative positions of line intercept transect reef fish census transects in Banggai District, Central Sulewesi

Lokasi transek/ Transect sites	Posisi geografis/ Geographic positions		Nama wilayah/ Area names
1	00°25'14,2"	122°38'09,5"	Pulau Dondola
2	00°30'35,7"	122°31'47,5"	Pulau Poad
3	00°46'06,8"	122°30'50,2"	Lobu
4	00°46'08,7"	122°51'38,7"	Taipan
5	00°39'46,6"	122°43'13,2"	Tanjung Jepara
6	00°32'57,9"	123°05'52,4"	Pulau Mentawa
7	00°36'50,0"	123°21'10,3"	Pulau Empat
8	00°49'42,3"	123°27'05,0"	Pulau Dua
9	00°48'51,2"	123°27'19,4"	Pulau Dua
10	01°03'01,6"	123°17'32,15"	Bollo
11	00°50'49,7"	123°23'38,5"	Tanjung Lamala
12	01°03'47,8"	122°44'58,7"	Bubung

yang terbanyak dan paling mudah dilihat di lahan terumbu karang. Oleh karena itu, jumlah yang besar dan mengisi seluruh bagian di wilayah terumbu, ikan karang berperan penting dalam ekosistem terumbu karang. Daerah Indo-Pasifik bagian tengah merupakan wilayah pusat keanekaragaman hayati laut tertinggi. Philipina dan Indonesia terletak pada wilayah tersebut. Perairan ke-2 negara tersebut mempunyai jumlah jenis yang sangat tinggi dan jumlah jenis tersebut akan semakin berkurang jika menjauhi wilayah pusat tinggi keanekaragaman tersebut. Jumlah spesies yang terdapat di sebuah lahan terumbu karang tunggal dapat mencapai 500 spesies. Keanekaragaman yang tinggi ini berkaitan dengan keanekaragaman ruang, relung ekologi, jenis habitat, dan interaksi spesies yang terbentuk dalam ekosistem terumbu karang, seperti terbentuk simbiosis dan hubungan mutualisme antar jenis organisme penghuni terumbu karang. Keanekaragaman hayati yang tinggi seperti ini ditemukan pada kondisi terumbu dan lingkungan perairan yang sehat. Dengan demikian, sebuah lahan terumbu karang yang sehat dapat menampung sejumlah besar ikan karang dengan fungsi masing-masing dalam hubungan yang spesifik antara organisme dan habitat serta antara biota dengan biota.

Sebaliknya, dalam kondisi terumbu karang mengalami degradasi kualitas dan kuantitas, baik pada habitat maupun hubungan intra dan antar populasi ikan akan turut mengalami degradasi dan musnah. Pasca degradasi, sesuatu yang tersisa adalah sebagian kecil terumbu dan habitat-habitat lain seperti pasir, lumpur, atau pecahan kecil karang mati dan juga akan terjadi kekeruhan yang tinggi. Penghuni yang mampu bertahan hanya beberapa jenis ikan dengan perkembangan populasi yang meningkat. Pertumbuhan populasi dalam kondisi seperti ini disebabkan oleh ada kemampuan beradaptasi pada massa air dengan kualitas tertentu, pada mekanisme hubungan antar dan intra populasi, pada jaring makanan yang tersedia dan spesialisasi ikan itu sendiri dalam konsep relung ekologi (Odum, 1975). Pada kondisi lingkungan yang mengalami degradasi atau di bawah pengaruh polusi, jumlah individu dalam 1 populasi dari jenis tertentu meningkat dan jumlah jenis dalam komunitas menurun karena ada pembatasan tertentu. Itu yang membedakan tingkat keanekaragaman ikan karang dari satu lahan terumbu karang dengan lahan terumbu karang yang lain.

Variasi kehadiran jenis ikan karang bergantung pada kondisi terumbu karang di masing-masing lahan penelitian. Setiap lokasi penelitian memiliki kondisi-kondisi tertentu dari kesehatan dan jumlah jenis karang, keberagaman *lifeform* biota karang dan keberagaman dari substrat dasar perairan. Keanekaragaman terumbu karang akan berpengaruh pada keanekaragaman ikan karang, karena terumbu mempunyai kapasitas yang besar ditinjau dari relung ekologi dan bentuk interaksi populasi dalam komunitas ikan karang (Supriharyono, 2000).

Tabel 3 dan 4 menunjukkan bahwa lokasi perairan Kabupaten Banggai yang memiliki indeks keanekaragaman yang tinggi meliputi perairan Pulau Dondola, Pulau Poad, Tanjung Jepara, Tanjung Lamala, dan perairan Desa Bubung. Perairan lain tergolong perairan dengan indeks keanekaragaman sedang. Tingkat kepadatan per m² tergolong jarang untuk semua lokasi penelitian (kurang dari 10 ekor m⁻²).

Tingkat kestabilan antar populasi dalam komunitas ikan tergolong baik pada semua lokasi penelitian, seperti ditunjukkan oleh nilai indeks dominasi yang semua masuk pada kriteria rendah dengan nilai keseragaman populasi yang tinggi pada semua lokasi penelitian (Tabel 3 dan 4). Hal ini, berarti bahwa setiap individu atau koloni dari populasi ikan karang memiliki

kesempatan yang sama untuk mendiami suatu habitat terumbu karang.

Perairan karang yang memiliki keanekaragaman dalam hal jumlah individu yang tinggi (N1 dan N2) adalah perairan Tongkonunuk, Siuna, Pangkalasean, Pulau Poad, Ondoliang, Sulubombong, Serom, Wedikan, Bubung, dan Nambopadang. Kelompok-kelompok yang berkoloni ini adalah *Plotosus lineatus*, *Pseudanthias* spp., *Apogon* spp., *Sphaeramia nematoptera*, *Caesio* spp., *Pterocaesio* spp., *Abudefduf* spp., *Chromis* spp., *Chrysiptera* spp., *Dascyllus* spp., *Pomacentrus* spp., *Halichoeres chrysus*, *Melichthys vidua*, dan *Rastrelliger karnagurta*.

Lokasi perairan yang memiliki kelompok ikan target (konsumsi) terbanyak jumlah individu meliputi perairan Ondoliang, Sulubombong, dan Bubung. Selain itu, ikan tangkapan nelayan yang terbanyak dari segi jumlah jenis meliputi perairan Tongkonunuk, Siuna, Toiba, Pangkalasean, Pulau Poad, Ondoliang, Sepe, Binotik, Baruga, Kilongan, Bubung, dan Nambopadang (Tabel 3 dan 4). Sedangkan kelompok ikan hias terdapat hampir di seluruh pesisir Kabupaten Banggai. Distribusi spasial dari jenis-jenis ikan tersebut dapat dilihat pada Lampiran 1.

Tabel 3. Kondisi komunitas ikan karang di perairan Kabupaten Banggai Sulawesi Tengah menurut lokasi transek *rapid reef assessment*
 Table 3. The state of reef fish communities in the waters of Banggai District, Central Sulawesi, by *rapid reef assessment* transect sites

Kategori/Categories	Lokasi transek RRA/RRR transect sites									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Taksonomi ikan/fish taxonomy.										
Jumlah jenis/species number	66	14	14	43	31	28	45	49	42	23
Jumlah marga/genus number	33	16	13	30	22	18	26	30	33	17
Jumlah suku/family number	13	8	7	14	8	9	13	14	19	6
Indeks ekologi/ecological indices:										
Richness index, Margalef: R	8,6	1,8	1,8	6,3	4,7	4,2	6,8	7,8	6,6	4,1
Simpson Diversity index I	0,0	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Dominasion index: D	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah
Kriteria dominasi/dominant criteria	3,4	1,9	1,9	3,1	2,4	2,3	3,0	3,0	2,9	2,6
Shannon Diversity index: H	Sedang	Rendah	Rendah	Sedang	Sedang	Rendah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Kriteria keragaman/diversity criteria	30,9	7,0	7,0	22,6	11,0	10,4	20,1	20,6	17,8	13,5
Hill's diversity Number: N1	21,2	6,1	6,1	17,5	6,8	6,7	13,5	11,0	12,8	10,3
Hill's diversity Number: N2	0,9	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Evenness index: E	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi
Kriteria keseragaman/evenness criteria	482	1.339	1.339	764	608	599	636	455	515	203
Jumlah individu/individual number	4,8	13,4	13,4	7,6	6,1	6,0	6,4	4,6	5,2	2,0
Kepadatan (ind.m ⁻²)	Jarang	Jarang	Jarang	Jarang	Jarang	Jarang	Jarang	Jarang	Jarang	Jarang
Kriteria kepadatan/density criteria										
Komposisi menurut jumlah individu/individual compositions										
Percentage of the major fishes (M; %)	78,6	85,2	98,8	93,6	93,9	77,3	84,4	80,0	59,2	88,7
Percentage of the target fishes (T; %)	14,7	12,1	0,2	4,8	2,1	19,3	10,1	16,9	39,0	8,4
Percentage of indicator fishes (I; %)	6,6	2,6	1,0	1,6	3,9	3,4	5,5	3,1	1,7	3,0
Komposisi menurut jumlah jenis/species compositions										
Percentage of the major fishes (M; %)	57,4	66,7	78,6	67,4	71,0	46,4	57,8	51,0	54,8	60,9
Percentage of the target fishes (T; %)	27,8	19,0	14,3	23,3	16,1	42,9	24,4	34,7	38,1	26,1
Percentage of indicator fishes (I; %)	14,8	14,3	7,1	9,3	12,9	10,7	17,8	14,3	7,1	13,0

Tabel 3. Lanjutan
Table 3. Continous

Kategori/Categories	Lokasi transek RRA/RRA transect sites									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Taksonomi ikan/fish taxonomy:										
Jumlah jenis/species number	23	29	28	36	16	50	33	29	49	66
Jumlah marga/genus number	16	20	20	29	13	34	25	22	33	38
Jumlah suku/family number	6	10	10	11	7	10	10	9	15	14
Indeks ekologi/ecological indices:										
Richness index, Margalef: R	4,6	6,0	5,2	6,3	3,1	8,0	5,8	5,4	8,1	9,3
Simpson Diversity index I	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Domination index: D	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah
Kriteria dominasi/dominant criteria	2,5	3,2	2,6	3,0	2,4	3,3	2,9	2,7	3,0	3,3
Shannon Diversity index: H	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Kriteria keragaman/diversity criteria	11,7	24,8	14,1	20,9	10,9	26,4	18,4	14,7	20,7	28,4
Hill's diversity Number: N1	6,7	26,9	9,4	16,1	9,1	17,7	13,2	10,0	13,3	19,4
Hill's diversity Number: N2	0,8	1,0	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Evenness index: E	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi
Kriteria keseragaman/evenness criteria	115	103	177	270	122	442	254	179	388	1.092
Jumlah individu/individual number	1,2	1,0	1,8	2,7	1,2	4,4	2,5	1,8	3,9	10,9
Kepadatan (ind.m ⁻²)	Jarang	Jarang	Jarang	Jarang	Jarang	Jarang	Jarang	Jarang	Jarang	Jarang
Kriteria kepadatan/density criteria										
Komposisi menurut jumlah individu/individual compositions										
Percentage of the major fishes (M; %)	87,8	71,8	79,7	90,0	73,8	84,6	88,6	78,2	85,6	85,5
Percentage of the target fishes (T; %)	7,0	23,3	13,6	9,3	11,5	9,3	4,7	19,6	10,3	12,1
Percentage of indicator fishes (I; %)	5,2	4,9	6,8	0,7	14,8	6,1	6,7	2,2	4,1	2,4
Komposisi menurut jumlah jenis/species compositions										
Percentage of the major fishes (M; %)	73,9	70,4	64,3	83,3	50,0	72,0	81,8	58,6	57,1	56,1
Percentage of the target fishes (T; %)	21,7	22,2	32,1	13,9	25,0	20,0	12,1	37,9	28,6	31,8
Percentage of indicator fishes (I; %)	4,3	7,4	3,6	2,8	25,0	8,0	6,1	3,4	14,3	12,1

Tabel 4. Kondisi komunitas ikan karang di perairan Kabupaten Banggai, Sulawesi Tengah menurut lokasi transek SCUBA
 Table 4. The state of reef fish communities in the waters of Banggai District, Central Sulawesi, by SCUBA transect sites

Kategori/Categories	Lokasi transek SCUBA/SCUBA transect sites											
	Pulau Dondola	Pulau Poad	Lobu	Taipan	Tanjung Jepara	Pulau Mentawai	Pulau Empat	Pulau Dua	Pulau Dua	Bollo	Tanjung Lamala	Bubung
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Taksonomi ikan/fish taxonomy:												
Jumlah jenis/species number	127	90	76	88	88	85	96	61	81	70	72	140
Jumlah marga/genus number	68	54	46	53	49	48	54	41	54	45	47	35
Jumlah suku/family number	24	21	18	21	20	21	23	21	27	20	17	28
Indeks ekologi/ecological indices:												
Richness Index, Margalef: R	14,95	11,54	9,51	9,88	10,74	10,21	11,38	7,36	10,92	10,05	9,95	18,13
Simpson Diversity index I	0,04	0,04	0,07	0,12	0,05	0,06	0,06	0,12	0,07	0,07	0,04	0,04
Domination index: D	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah
Kriteria dominasi (dominant criteria)	3,69	3,64	3,20	2,73	3,48	3,34	3,42	2,64	3,40	3,35	3,73	3,78
Shannon Diversity index: H	Tinggi	Tinggi	Sedang	Sedang	Tinggi	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Tinggi	Tinggi
Kriteria keragaman (diversity criteria)	39,85	37,98	24,58	15,33	32,49	28,29	30,52	14,01	29,96	28,60	41,55	43,94
Hill's diversity Number: N1	25,14	23,76	13,93	8,00	18,25	16,42	16,85	8,67	14,54	14,01	27,68	23,15
Hill's diversity Number: N2	0,76	0,81	0,74	0,61	0,78	0,75	0,75	0,64	0,77	0,79	0,87	0,77
Evenness index: E	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi
Kriteria keseragaman (evenness criteria)	4,583	2,237	2,659	6,690	3,294	3,753	5,040	3,479	1,519	959	1,259	2,138
Jumlah individu (individual number)	18,3	8,9	10,6	26,8	13,2	15,0	20,2	13,9	6,1	3,8	5,0	8,6
Kepadatan (ind.m ⁻²)	Jarang	Jarang	Jarang	Jarang	Jarang	Jarang	Jarang	Jarang	Jarang	Jarang	Jarang	Jarang
Kriteria kepadatan (density criteria)	Komposisi menurut jumlah individu/individual compositions											
Percentage of the major fishes (M; %)	90,1	79,1	92,1	93,8	83,1	89,4	89,0	96,0	78,1	71,5	86,7	67,5
Percentage of the target fishes (T; %)	8,2	17,5	4,3	5,6	14,5	8,3	8,9	2,8	11,5	21,1	8,5	28,8
Percentage of indicator fishes (I; %)	1,8	3,4	3,5	0,6	2,4	2,3	2,1	1,0	10,4	7,4	4,8	3,7

Komposisi menurut jumlah jenis/

species compositions

<i>Percentage of the major fishes (M; %)</i>	58,7	60,0	57,9	53,4	55,7	64,3	57,8	70,5	58,0	55,7	70,8	50,0
<i>Percentage of the target fishes (T; %)</i>	30,2	27,8	30,3	35,2	37,5	26,2	32,2	21,3	29,6	30,0	22,2	37,1
<i>Percentage of indicator fishes (I; %)</i>	11,1	12,2	11,8	11,4	6,8	9,5	10,0	6,6	12,3	14,3	6,9	12,9

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Dari 32 lokasi transek, total ikan karang yang teridentifikasi di perairan Kabupaten Banggai adalah 324 jenis dan 121 marga ikan karang dari 40 suku, dengan variasi antara lokasi berkisar pada 14 sampai dengan 140 jenis ikan karang. Sebanyak 26% antara lain jenis-jenis ikan yang termasuk kelompok ikan konsumsi ekonomis penting dan 27% tergolong ikan hias laut ekonomis penting.
2. Sebanyak 6 lokasi dari 32 lokasi transek di perairan Kabupaten Banggai memiliki indeks keanekaragaman ikan karang yang tinggi. Lokasi tersebut meliputi perairan Pulau Dondola, Pulau Poad, Tanjung Jepara, Tanjung Lamala, dan perairan Desa Bubung. Perairan lain, yaitu 23 lokasi transek tergolong perairan dengan indeks keanekaragaman sedang dan 3 lokasi tergolong memiliki keanekaragaman rendah.
3. Tingkat kepadatan ikan karang per m² tergolong jarang untuk semua lokasi penelitian, yaitu kurang dari 30 ekor m⁻².
4. Keseragaman atau keseimbangan antara populasi dalam komunitas ikan tergolong tinggi pada semua lokasi penelitian.
5. Nilai indeks dominasi pada semua lokasi penelitian masuk pada kriteria rendah.
6. Jenis-jenis ikan karang yang hidup bergerombol (*schooling population*) terbanyak dijumpai pada perairan Tongkonunuk, Siuna, Pangkalasean, Pulau Poad, Ondoliang, Sulubombong, Serom, Wedikan, Bubung, dan Nambopadang.
7. Jumlah individu terbanyak kelompok ikan konsumsi dijumpai pada perairan Ondoliang, Sulubombong, dan Bubung. Sedangkan jumlah jenis terbanyak kelompok ikan konsumsi dijumpai di perairan Tongkonunuk, Siuna, Toiba, Pangkalasean, Pulau Poad, Ondoliang, Sepe, Binotik, Baruga, Kilongan, Bubung, dan Nambopadang.
8. Kelompok ikan mayor, baik dalam jumlah individu maupun jumlah jenis, mendominasi kelompok ikan karang untuk semua lokasi penelitian.

Saran

1. Ancaman sedimentasi dari daratan terhadap eksistensi terumbu karang dan ikan karang perlu mendapat perhatian yang serius oleh Instansi Pemerintah Daerah terkait.
2. Wilayah perairan karang Pulau Dondola, Pulau Mentawai, Pulau Empat, dan Pulau Dua perlu dikonservasi dengan menetapkan sebagai lahan perlindungan laut atau wilayah wisata bahari.
3. Wilayah pemanfaatan perikanan karang tangkap (*fishing grounds*) perlu ditetapkan dengan pola pengelolaan berbasis masyarakat (*Community-Based Resource Management Areas*). Lokasi-lokasi kandidat meliputi perairan Tongkonunuk, Siuna, Toiba, Pangkalasean, Pulau Poad, Ondoliang, Sepe, Binotik, Baruga, Kilongan, Bubung, dan Nambopadang.
4. Misi, visi, dan strategi pengelolaan sumber daya terumbu karang berbasis masyarakat perlu disusun untuk pemanfaatan dan sekaligus penyelamatan perairan karang (KPP-COREMAP, 2001). Lokasi-lokasi tersebut (*item 3*) memiliki dokumen resmi yang dirumuskan dan ditetapkan oleh masyarakat setempat dan pemerintah daerah Kabupaten Banggai.

PERSANTUNAN

Kegiatan dari hasil riset pemetaan sumber daya alam laut Kabupaten Banggai, T.A. 2006, di Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional, Cibinong-Bogor.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 2003. Laporan kemajuan. Penyusunan Tata Ruang Pesisir dan Pulau-pulau Kecil di Kabupaten Donggala dan Banggai Propinsi Sulawesi Tengah. Dinas Perikanan dan Kelautan Prop. Sulawesi Tengah.
- Anonimous. 2006. Kajian analisis dan data revitalisasi pertanian, perikanan, dan kehutanan. Kerja sama antara Badan Pemerintah Daerah Maluku Utara dan BPTP Maluku Utara. Ternate. h. 40.
- Djamali, A. 2005. Hasil penelitian potensi sumber daya karang dan ikan karang di perairan Maros, Pangkep, dan Takalar, Sulawesi Selatan, pada

- bulan Agustus 2004. Laporan proyek. P3O. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Djamali, A. & P. Darsono. 2005. Petunjuk teknis lapangan untuk penelitian ikan karang di ekosistem terumbu karang. Materi Kursus. Pusat Dokumentasi dan Informasi Ilmiah. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Edrus, I. N., A. R. Syam, & La Sui. 1992. Potensi, pemanfaatan, dan prospek pengembangan perikanan karang di Kepulauan Banda, Maluku Tengah, dalam hubungannya dengan Kepariwisata. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*. 74. 32-39.
- Edrus, I. N., Suprpto, & I. Suprihanto. 2004. Komunitas ikan karang di perairan Pulau Lembata, Nusa Tenggara Timur. *Dalam Ekologi dan Potensi Sumber Daya Perikanan Lembata Nusa Tenggara Timur*. Pusat Riset Perikanan Tangkap. Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Edrus, I. N. & Suprpto. 2005. The current state of artificial reefs in Lebah Coastal waters, Karangasem, Bali: An evaluation on the coastal resource rehabilitation project. *Indonesian Fisheries Research Journal*. Vol.11 (1). 19-40.
- English, S., C. Wilkinson, & V. Baker. 1994. *Survey manual for tropical marine resources*. Australian Institute of Marine Science. Townsville. Australia.
- Gomez, E. D. & H. T. Yap. 1984. Monitoring reef condition. *In Coral reef management handbook*. R. A. Kenchington and B. E. T. Hudson (Eds). Unesco Publisher. Jakarta. p. 171.
- Krebs, C. J. 1989. *Ecological methodology*. Harper Collins Publishing Inc. New York.
- Kuiter, R. H. 1992. *Tropical reef fishes of the western Pacific Indonesia 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. 337 p.
- Mason, C. F. 1981. *Biology of freshwater pollution*. Longman Scientific and Technical. Longman Singapore Publisher Pte. Ltd. Singapore.
- Nash, S. V. 1989. Reef diversity index survei method for non specialist. *Tropical Coastal Area Management*. Vol.4 (3). 14-17.
- Nybakken, J. W. 1988. *Biologi laut suatu pendekatan ekologis* (Terjemahan M. Eidman, Koesoebiono, Dietrich G. B., M. Hutomo, dan Sukristijono). Penerbit PT. Gramedia. Jakarta.
- Odum, E. P. 1975. *Fundamental of ecology*. E. B. Saunders Co. Philadelphia. 574 pp.
- Siswantoro, Y., I. N. Edrus, & I. Suprihanto. 2003. Inventarisasi dan pemetaan sumber daya ikan karang pada perairan Pulau Kangean. Bakosurtanal. Jakarta.
- Supriharyono. 2000. *Pengelolaan ekosistem terumbu karang*. Penerbit Jembatan. Jakarta. h. 81.
- Wilkinson, C. R. & R. W. Buddemeier. 1994. Global climate change and coral reefs: Implications for people and reefs. Report of the UNEP-IOC-ASPEI-IUCN Global Task Team on the Implication of Climate Change on Coral Reefs. IUCN Publications Service Unit. Cambridge.

Lampiran 1. Daftar spesies baku ikan karang yang teridentifikasi di perairan Kabupaten Banggai, Sulawesi Selatan, menurut lokasi transek

Appendix 1. A current species list of reef fishes identified in the waters of Banggai District, South Sulawesi, by transect sites

Suku dan jenis/ Families and species	Lokasi transek RRA/RRA transect sites												Lokasi transek LITI/LIT transect sites												Gro up								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	11	12
1 Dasyatidae																																	T
1 Dasyatis kuhlii																																	
2 Plotosidae																																	
2 Plotosus lineatus																																	
3 Sinodontidae																																	
3 Saurida gracilis																																	
4 Synodus ulae																																	
4 Chanidae																																	
5 Chanos chanos																																	
5 Holocentridae																																	
6 Myripristis kuntee																																	
7 Myripristis murjan																																	
8 Neoniphon sammara																																	

9	<i>Sargocentron caudima culatum</i>	2	12	4	6	5	6	T
10	<i>Sargocentron diadema</i>				1			T
11	<i>Sargocentron spiniferum</i>							T
6 Aulostomidae								
12	<i>Aulostomus chinensis</i>	2	1	2	2	1	1	1
								M
7 Centriscidae								
13	<i>Aeoliscus strigatus</i>	4						M
8 Scorphaenidae								
14	<i>Pterois antennata</i>	1	2	1	1		1	M
15	<i>Pterois volitans</i>					1		M
16	<i>Anyperodon leucogrammicus</i>	1	1		1			T
17	<i>Cephalopholis argus</i>		1	2			1	T
18	<i>Cephalopholis boenack</i>						1	T

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

20 Caesionidae									
77	Caesio caeruleaurea	46	12	85	52	62	85	9	T
78	Caesio lunatis	15							T
79	Caesio teres	11	62	82		60	62	16	T
80	Pterocaesio digramma	50	9	8				12	20 T
81	Pterocaesio pisang			86	36	60			T
82	Pterocaesio randalli		25						T
83	Pterocaesio tile		60	35					T
84	Pterocaesio trilineata	60		24					T
21 Lethrinidae									
85	Lethrinus erythracanthus		1						T
86	Lethrinus sp.						1		T
87	Mondaxix grandoculus		3	4	8	2	4	2	3 T

22	Mulidae																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			</
----	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

25 Chaetodontidae																																	
100	<i>Chaetodon auriga</i>	2																															
101	<i>Chaetodon baronessa</i>	8	2	4	15	6	3	4	2	2	6	6	27	4	32	25	7	7	6	1													
102	<i>Chaetodon citrinellus</i>	2																2			1	2	1										
103	<i>Chaetodon ephippium</i>	2																2			2	1	2	1									
104	<i>Chaetodon guentheri</i>	2																2			1			1									
105	<i>Chaetodon kleinii</i>	4	4																12	16	4	4	5	30	4	18	32	22	38	13	16	7	1
106	<i>Chaetodon lunula</i>	2		2		4																1			4	1	4	1					
107	<i>Chaetodon melanotus</i>	2		2																2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
108	<i>Chaetodon ornatissimus</i>	4																4			2			2	2	2	2	2	2	2	1		
109	<i>Chaetodon oxycephalus</i>	2																2			5	2	2	6	4	1	4	1					
110	<i>Chaetodon punctatofasciatus</i>	6																6	5	7	2	8	52	3	8	1	8	1					
111	<i>Chaetodon rafflesi</i>	2	2	1	2	2	2	8	4	6	6	2										2			2	1							

[illegible]

124	<i>Hemitaurichthys polyeps</i>							10	9		26	32	I
125	<i>Heniochus acuminatus</i>	1						3	2	2	10		3 I
126	<i>Heniochus chrisostomus</i>								6	2			I
127	<i>Heniochus diphreutes</i>										6	22	10 I
128	<i>Heniochus singularis</i>									2			4 I
129	<i>Heniochus varius</i>		4	3	4	2	2	2	6	2	7	19	2 10 5 6 4 2 8 3 4 I
130	<i>Parachaetodon octofasciatus</i>			3	13		12				16	17	I
26 Pomacanthidae													
131	<i>Apolemichthys trimaculatus</i>										2		M
132	<i>Caetodonoplus mesoleucus</i>		10	5	3	12	2		42	8	12	25	11 15 3 M
133	<i>Centropyge bicolor</i>							3	4		10	4	5 6 M
134	<i>Centropyge tibicen</i>	3						10	1		2		4 M

135	Centropyge vrolkii	6	3	5	3	6	2	2	8	8	2	5	2	6	16	3	2	18	26	14	8	165	4	9	2	M	
136	Pomacanthus imperator																				2				2	M	
137	Pomacanthus navarchus						1		4								4					2	2	2	5	M	
138	Pomacanthus sexstriatus																	1							1	M	
139	Pygoplites diacanthus	2			2		1		1	1	1	2	17						2		7	1	1	7	5	3	M
Pomacentridae																											
140	Abudefduf sexfasciatus					35			64		25	32										18	62	54		M	
141	Abudefduf vaigiensis	30				30		35		6													40	96		M	
142	Amblyglyphid odon aureus	160												150	80	64		175	220	145						M	
143	Amblyglyphid odon curacao	80	60	20	15	30	10	30	15	15	40		10	30	200	12	150	86	250	300	180	250	56	58	262	M	
144	Amblyglyphid odon leucogaster	10	62	8	12				5					33	200	100	85	94	200	260	95	21	32	22	36	165	M

[illegible]

156	<i>Chronis atipectoralis</i>							18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
-----	----------------------------------	--	--	--	--	--	--	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

177	<i>Dascyllus reticulatus</i>	30	60	12						50	21	35	30	84	32	32		M					
178	<i>Dascyllus trimaculatus</i>		10	20		3			12	5		30		24	25	15	55	M					
179	<i>Dischistodus melanotus</i>					4	6	2	4	2	2	4	12		8		15	2	M				
180	<i>Dischistodus perspicillatus</i>		4									4	5					M					
181	<i>Dischistodus prosopotaenia</i>								1								4	M					
182	<i>Hemiglyphidodon plagiometopon</i>									2								M					
183	<i>Neopomacentrus azysron</i>											62						M					
184	<i>Paraglyphidodon nigroris</i>		30			20	20	30	2	16	21	80	46	85	22	36	82	11	33	M			
185	<i>Plectroglyphidodon dickii</i>		10		3		3			2	10				15			15		M			
186	<i>Plectroglyphidodon lacymatus</i>				5	3	2	15	10	12	5	6	40	10	9	18	34	76	6	12	86	24	M

[illegible]

207	<i>Chelinus bimaculatus</i>	1	3	1	2	1	2	2	20	12	3	2	2	2	2	3	M		
208	<i>Chelinus celebicus</i>			2					1	30	52	2	2				M		
209	<i>Chelinus fasciatus</i>	2			1				5	6	5	6	11	4	1	2	3	2	M
210	<i>Chelinus triobatus</i>	3	2	1	3				27	3	3	2	2			2	1	M	
211	<i>Chelinus undulatus</i>			1						2								1	T
212	<i>Cheilic inermis</i>				1													1	M
213	<i>Choerodon anchorago</i>					1				2		2				1		M	
214	<i>Cirrhitilabrus cyanopleura</i>	15	22						40	28	120	28	500	300	262	265	100	54	M
215	<i>Cirrhitilabrus</i> sp.														156			M	
216	<i>Coris gaimard</i>								4					9			6	M	
217	<i>Coris variegata</i>															6	8		M

206	<i>Bodianus mesothorax</i>	4	1	1														
207	<i>Cheilinus bimaculatus</i>	1	3		1	2	1	2	2		20		12	3	2	2	3 M	
208	<i>Cheilinus celebicus</i>				2					1	30	52	2	2			M	
209	<i>Cheilinus fasciatus</i>	2				1				5	6	5	6	11	4	1	2 3 2 M	
210	<i>Cheilinus trilobatus</i>	3	2	1		3				27		3	3	2	2	2	1 M	
211	<i>Cheilinus undulatus</i>	2			1						2						1 T	
212	<i>Cheilio inermis</i>							1									1 M	
213	<i>Choerodon anchorago</i>					1					2		2			1	M	
214	<i>Cirrhilabrus cyanopleura</i>	15	22						40	28	120	28	500	300	262	265	100	54 M

[illegible]

	2	3	8	3	6	M
236 <i>Labroides pectoralis</i>						
237 <i>Leptojuilis cyanopleura</i>						M
238 <i>Macropharyngodon meleagris</i>	1					M
239 <i>Macropharyngodon ornatus</i>				30		M
240 <i>Novaculichthys taeniorus</i>					1 2	M
241 <i>Oxycheilinus sp.</i>				2	3 1 2	2 M
242 <i>Pseudochellinus hexataenia</i>	3	4	2 5 1	18 2 8	6 9 6	8 M
243 <i>Pseudocoris heteroptera</i>				100 300		M
244 <i>Pseudocoris yamashiroi</i>					16	M
245 <i>Pseudotax moluccensis</i>			4			M
246 <i>Stethojulis bandanensis</i>	5	2	3	8 4 5		3 M

247	<i>Stethojulis</i> <i>trilineata</i>	6	4	1	25	M																				
248	<i>Thalassoma</i> <i>amblycephalum</i>				6	M																				
249	<i>Thalassoma</i> <i>hardwickii</i>	6	3	6	21	8	6	7	5	3	12	5	3	5	8	60	8	22	6	72	20	11	15	7	M	
250	<i>Thalassoma</i> <i>janseni</i>		4	3																					M	
251	<i>Thalassoma</i> <i>lunare</i>	8	16	12	9	5	6	5	4	2	10	8	4	25	32	5	50	8	26	60	32	18	16	34	8	M
252	<i>Thalassoma</i> <i>lutescens</i>										4								12						M	
29 Scaridae																										
253	<i>Cetoscarus</i> <i>bicolor</i>																							2	T	
254	<i>Chlorurus</i> <i>pyrrhurus</i>																	3		35	3			2	T	

[illegible]

266	<i>Scarus</i> <i>tricolor</i>	1	2	1	15	7	8	1	1	1	T
30 Pinguipedidae											
267	<i>Parapercis</i> <i>clathrata</i>	1		8	1	2		5	5	1	2 M
268	<i>Parapercis</i> <i>maculata</i>							1			M
31 Blenniidae											
269	<i>Cirripectes</i> <i>castaneus</i>			1							M
270	<i>Cirripectes</i> sp.					1	2				M
271	<i>Cirripectes</i> <i>springeri</i>			1							M
272	<i>Meiacanthus</i> <i>grammistes</i>			13		22	20	13	4	14	M

[illegible]

296	<i>Ctenochaetus striatus</i>	1	1	1	1	10	30	2	T
297	<i>Ctenochaetus tominiensis</i>		2						T
298	<i>Naso hexacanthus</i>				5				T
299	<i>Naso lituratus</i>		1						T
300	<i>Naso lituratus</i>		1	2	8	39	24	12	T
301	<i>Naso fageni</i>				26		12		T
302	<i>Naso unicornis</i>			1			8	1	T
303	<i>Zebrasoma scopas</i>	1 4	6	6	3	4	6	6	5
304	<i>Zebrasoma veliferum</i>	2	1						3

35 Zancidae

305 *Zancus cornutus* 3 2 1 3 2 2 2 1 3 2 20 3 2 4 6 11 8 11 14 2 46 M

36 Monacanthidae

306 *Paraliterus prionurus* 1 3 2 M 2 M

307 *Pervagor melanocephalus* 4 M

308 *Amanses scopas* 2 2 6 M

37 Balistidae

309 *Balistapus undulatus* 3 2 2 3 12 3 3 2 1 6 5 5 8 2 2 6 4 2 3 3 1 M

310 *Balistoides conspicillum* 1 1 1 M

311 *Balistoides viridescens* 1 M

312 *Meilichthys niger* 2 M

313 *Meilichthys vidua* 2 1 1 4 4 4 15 M

314 *Odonus niger* 6 10 30 25 32 58 80 22 12 72 6 24 M

315 *Pseudobalistes flavimarginatus* 1 M

[illegible]

Keterangan/Remarks: M = Ikan Mayor (major fishes); T = Ikan Target (target fishes); I = Ikan Indikator (indicator fishes)