



Monitoring Terumbu Karang

Natuna

(Ranai & Kelarik)

Frensly D.Hukom
Agus Budiyanto

Coral Reef Rehabilitation and Management Program
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
COREMAP II - LIPI
Jakarta, 2008

Sampul Depan

Sumber Foto : Agus Budiyanto
Cover : Siti Balkis

RINGKASAN EKSEKUTIF

A. PENDAHULUAN

Kabupaten Natuna secara administratif masuk kedalam Propinsi Kepulauan Riau yang sebagian besar wilayahnya merupakan pulau-pulau yang terletak di perairan Laut Cina Selatan.

Dilihat dari sumberdayanya, Kabupaten Natuna memiliki potensi sumberdaya yang cukup andal bila dikelola dengan baik salah satunya adalah terumbu karang yang merupakan tempat hidup berbagai jenis biota laut seperti moluska, ekinodermata dan ikan.

Pengamatan baseline ekologi terumbu karang yang merupakan salah satu kegiatan besar di lokasi-lokasi asuhan COREMAP, telah dilakukan juga di kabupaten ini, khususnya di perairan Ranai dan Kelarik yaitu pada tahun 2007. Kegiatan selanjutnya yaitu monitoring atau pemantauan kondisi karang dan biota pendukung yang hidup di dalam ekosistemnya telah dilakukan pada tahun 2008,

Penelitian monitoring kesehatan terumbu karang ini melibatkan beberapa kelompok penelitian yaitu : SIG, karang, ikan karang dan megabentos . Persiapan peta, metode penarikan sampel dan analisa data yang digunakan, disesuaikan dengan substansi masing-masing kelompok penelitian. Substansi yang dipantau meliputi karang, megabentos dan ikan karang. Metode yang digunakan disesuaikan dengan masing-masing substansi, sama dengan metode yang digunakan pada kegiatan baseline.

Tujuan pengamatan ialah untuk melihat apakah terjadi perubahan kondisi terumbu karang serta biota yang hidup di dalamnya, apakah itu perubahan yang positif ataupun perubahan yang cenderung menurun dalam hal persentase tutupan karang, kelimpahan megabentos maupun kelimpahan ikan karang.

B. HASIL

Kegiatan pengamatan dilakukan di 16 (enam belas) lokasi transek permanen, yang ditentukan pada waktu kegiatan baseline. Hasil pengamatan diuraikan berdasarkan masing-masing substansi.

- Dari hasil monitoring kesehatan terumbu karang tahun 2008, dicatat karang batu 16 suku dengan 167 jenis.
- Dari hasil pemantauan persentase tutupan karang hidup bervariasi antara 28,33 % (NTNL 145) – 75,33 % (NTNL 139).
- Terumbu karang yang masuk dalam kategori sangat baik sebanyak 1 stasiun, kategori baik sebanyak 6 stasiun, dan kategori sedang sebanyak 9 stasiun. Ini berarti kondisi terumbu karang lebih baik dibandingkan tahun 2007,
- Di beberapa lokasi terjadi kenaikan persentase tutupan karang hidup bila dibandingkan dengan tahun 2007, yaitu di stasiun NTNL 139, 148, 152A, 154, 155, 159, 161, 164, 165, 167 sedangkan di lokasi lainnya terjadi penurunan.
- Dari hasil “reef check” untuk memantau biota megabentos yang dilakukan di 16 lokasi transek permanen, dicatat karang jamur (CMR) memiliki kelimpahan tertinggi. Nilai tertinggi 339 individu dicatat di stasiun NTNL 159, kemudian 154 individu di NTNL 155 dan di stasiun NTNL 157 (79 individu).
- Biota tertinggi berikutnya ialah bulu babi (*Diadema setosum*), tertinggi ditemukan di stasiun NTNL 167 (63 individu), stasiun NTNL 165 sebanyak 37 individu dan di stasiun NTNL 155 (6 individu). Stasiun lainnya ditemukan kurang dari 5 individu.
- Gastropoda *Drupella* sp ditemukan di lokasi stasiun NTNL 155 sebanyak 53 individu, stasiun NTNL 159 sebanyak 23 individu dan di stasiun NTNL 154 sebanyak 22 individu.
- *Acanthaster planci* tidak ditemukan di semua stasiun.
- Dari hasil pengamatan ikan karang dengan metode “Underwater Fish Visual Census” (UVC) di stasiun transek permanen dicatat sebanyak 237 jenis ikan karang yang termasuk dalam 36 suku, dengan nilai kelimpahan ikan karang sebesar 4784 individu.
- Jenis *Neopomacentrus filamentotus* merupakan jenis ikan karang yang memiliki kelimpahan tertinggi dibandingkan dengan jenis ikan karang lainnya, yaitu sebesar 390 individu.
- Kelimpahan beberapa jenis ikan ekonomis penting seperti ikan ekor kuning (suku *Casionidae*) dari jenis *Casio teres* sebanyak 115 individu dan ikan kakap (suku *Lutjanidae*) dari jenis *Lutjanus decussatus* sebanyak 62 individu.

- Ikan kepe-kepe (Butterfly fish; suku Chaetodontidae) yang merupakan ikan indikator untuk menilai kesehatan terumbu karang memiliki kelimpahan 254 individu.
- Kelimpahan kelompok ikan major, ikan target dan ikan indikator di lokasi transek permanen adalah 3127 individu, 1403 individu dan 254 individu sehingga perbandingan antara ikan major, ikan target dan ikan indikator adalah 12 : 2 : 1.

C. SARAN

Dari pengalaman dan hasil yang diperoleh selama melakukan penelitian di lapangan maka dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut :

Pengamatan yang dilakukan di perairan Kabupaten Natuna, hanya diwakili oleh beberapa lokasi yang tersebar sehingga kesimpulan yang diambil mungkin saja tidak seluruhnya benar untuk menggambarkan kondisi Kabupaten Natuna secara keseluruhan dan mengingat jumlah stasiun penelitian, terutama untuk stasiun transek permanen sangatlah terbatas (16 stasiun). Hal ini dikarenakan waktu penelitian yang sangat terbatas. Untuk itu sebaiknya jumlah stasiun bisa ditambahkan pada penelitian selanjutnya.

Dengan meningkatnya kegiatan di darat di sekitar Kabupaten Natuna, pasti akan membawa pengaruh terhadap ekosistem di perairan ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Penelitian kembali di daerah ini sangatlah penting dilakukan untuk mengetahui perubahan yang terjadi sehingga hasilnya bisa dijadikan bahan pertimbangan bagi para stakeholder dalam mengelola ekosistem terumbu karang secara lestari. Selain itu, data hasil pemantauan tersebut juga bisa dipakai sebagai bahan evaluasi keberhasilan COREMAP.

Selanjutnya diharapkan personil daerah yang ikut bertanggung jawab dalam kegiatan ini dapat melakukan kegiatan monitoring sendiri di lokasi transek permanen, sehingga diperoleh data yang akurat dan berkesinambungan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Yang Maha Esa, yang telah memberikan karunia berupa wilayah perairan laut Indonesia yang sangat luas dan keanekaragaman hayatinya yang dapat dimanfaatkan baik untuk kemakmuran rakyat maupun untuk objek penelitian ilmiah.

Sebagaimana diketahui, COREMAP yang telah direncanakan berlangsung selama 15 tahun yang terbagi dalam 3 Fase, kini telah memasuki Fase kedua. Pada Fase ini telah dilakukan studi baseline dan monitoring terumbu karang, dibiayai oleh ADB (Asian Development Bank).

Sejak tahun 2004 telah dilakukan studi baseline di delapan lokasi ADB dan khususnya di perairan Kabupaten Natuna (Ranai & Kelarik), dilakukan “baseline study” tambahan pada tahun 2007. Monitoring (pemantauan) pertama untuk lokasi tambahan tersebut telah dilakukan pada tahun 2008. Kegiatan monitoring ini bertujuan untuk mengetahui kondisi karang di lokasi tersebut apakah ada perubahan yang berarti. Hasil monitoring dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi program COREMAP.

Pada kesempatan ini pula kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam kegiatan penelitian lapangan dan analisa datanya, sehingga buku tentang monitoring kesehatan karang ini dapat tersusun. Kami juga mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan buku ini. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, Desember 2008

Direktur CRITC-COREMAP II – LIPI

Prof.Dr.Ir.Ono Kurnaen Sumadhiharga, M.Sc

DAFTAR ISI

RINGKASAN EKSEKUTIF	i
A. PENDAHULUAN	i
B. HASIL	i
C. SARAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I. PENDAHULUAN	1
I.1. LATAR BELAKANG	1
I.2. TUJUAN PENELITIAN	2
I.3. RUANG LINGKUP PENELITIAN	2
BAB II. METODE PENELITIAN	3
II.1. LOKASI PENELITIAN	3
II.2. WAKTU PENELITIAN	4
II.3. PELAKSANAAN PENELITIAN	4
II.4. METODE PENARIKAN SAMPEL DAN ANALISA DATA	4
II.4.1. SIG (Sistem Informasi Geografis).....	4
II.4.2. Karang	4
II.4.3. Megabentos	5
II.4.4. Ikan Karang	6
BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN	8
III.1. KARANG	8
III.1.1. Hasil pengamatan karang	9
III.1.2. Hasil analisa karang	17
III.2. MEGABENTOS	19
III.2.1. Hasil pengamatan megabentos	19
III.2.2. Hasil analisa megabentos	21
III.3. IKAN KARANG	23

III.3.1.	Hasil pengamatan ikan karang	24
III.3.2.	Hasil analisa ikan karang	28
BAB IV.	KESIMPULAN DAN SARAN	32
IV.1.	Kesimpulan	32
IV.2.	Saran	32
UCAPAN TERIMA KASIH.....		33
DAFTAR PUSTAKA		34
LAMPIRAN		35

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nilai p berdasarkan hasil uji one-way ANOVA. Tanda *) berarti H_0 ditolak.....	18
Tabel 2. Rerata jumlah individu per transek untuk setiap kategori megabentos yang dijumpai pada masing-masing waktu pengamatan.....	22
Tabel 3. Hasil uji t-berpasangan terhadap data jumlah individu/transek megabentos (data ditransformasikan ke dalam bentuk $y' = \sqrt{y+0.5}$).....	23
Tabel 4. Sepuluh jenis ikan karang yang mempunyai kelimpahan individu tertinggi di lokasi pengamatan pada tahun 2008.....	26
Tabel 5. Kelimpahan ikan karang untuk masing-masing suku hasil pengamatan tahun 2008. di perairan Pulau Natuna (Ranai & Kelarik).....	26
Tabel 6. Total jumlah jenis dan rerata jumlah jenis ikan berdasarkan data ke-16 stasiun yang diamati pada tahun 2007 dan 2008.....	28
Tabel 7. Rerata jumlah individu ikan per transeknya berdasarkan data ke 16 stasiun tersebut yang diamati pada 2007 dan 2008.....	29
Tabel 8. Hasil ANOVA terhadap data jumlah individu ikan karang [data ditransformasikan ke dalam bentuk $y' = \ln(y+1)$].....	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Peta Stasiun penelitian monitoring kesehatan terumbu karang di Kabupaten Natuna (Ranai & Kelarik) , Kepulauan Riau.....	3
Gambar 2.	Histogram persentase tutupan kategori biota dan substrat hasil baseline (t-0)dengan metode LIT, di perairan Kabupaten Natuna (Ranai & Kelarik), 2007.....	8
Gambar 3.	Histogram persentase tutupan kategori biota dan substrat hasil monitoring (t-1) dengan metode LIT di perairan Kabupaten Natuna (Ranai & Kelarik), 2008.....	9
Gambar 4.	Peta persentase tutupan kategori biota dan substrat hasil monitoring dengan metode LIT di perairan Kabupaten Natuna (Ranai & Kelarik) tahun 2008.....	11
Gambar 5.	Peta persentase tutupan karang hidup hasil monitoring dengan metode LIT di perairan Kabupaten Natuna (Ranai & Kelarik), tahun 2008.....	12
Gambar 6.	Plot interval untuk masing-masing biota dan substrat berdasarkan waktu pemantauan (to, t1 dan t2) dengan menggunakan interval kepercayaan 95 %.....	18
Gambar 7.	Peta kelimpahan biota hasil monitoring dengan metode “reef check” di perairan Kabupaten Natuna (Ranai & Kelarik), tahun 2008.....	21

Gambar 8.	Peta komposisi persentase ikan mayor, target dan indikator dengan menggunakan metode "UVC" lokasi perairan Kabupaten Natuna (Ranai & Kelarik), tahun 2008.....	25
Gambar 9.	Plot efek faktor waktu dan faktor kelompok ikan terhadap kelimpahan ikan karang (individu/transek). Data ditransformasi $y' = \ln(y+1)$	30
Gambar 10.	Rerata jumlah individu kelompok ikan karang terhadap waktu penelitian. Data ditransformasi $y' = \ln(y+1)$	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Posisi geografis stasiun penelitian monitoring di Ranai dan Kelarik, Natuna 2008.....	35
Lampiran 2.	Jenis-jenis karang batu yang ditemukan di stasiun transek permanen di perairan Ranai dan Kelarik, Kabupaten Natuna tahun 2008.....	36
Lampiran 3.	Jenis-jenis ikan karang yang ditemukan di stasiun transek permanen di perairan Rinai dan Kelarik, Kabupaten Natuna tahun 2008.....	46

BAB I. PENDAHULUAN

Kabupaten Natuna terletak di bagian utara Provinsi Kepulauan Riau (KEPRI). Kabupten ini sebagian besar wilayahnya merupakan pulau-pulau besar dan kecil yang terbentang sampai berbatasan dengan Laut Cina Selatan. Semua kegiatan administratif berlangsung di Pulau Natuna yang merupakan salah satu pulau yang cukup besar dengan Ranai sebagai ibukota dari Kabupaten Natuna

Dalam program COREMAP, yang sudah berjalan sampai ke Fase II saat ini, telah dilakukan kegiatan studi baseline di perairan Kabupaten Natuna (Ranai dan Kelarik) pada tahun 2007. Kegiatan baseline tersebut difokuskan pada studi ekologi karang, ikan karang dan biota megabentos di perairan bagian barat daya Pulau Natuna dan sekitarnya yaitu perairan Kelarik Barat, Kelarik Utara, Ranai Utara, dan Ranai Selatan.

Kegiatan kali ini ialah pemantauan kesehatan terumbu karang di lokasi baseline, yaitu tepatnya pemantauan dilakukan di lokasi transek permanen yang dibuat pada waktu studi baseline pada tahun 2007. Tujuan pengamatan ini ialah untuk melihat apakah terjadi perubahan kondisi terumbu karang serta biota yang hidup di dalamnya, apakah itu perubahan yang positif ataupun perubahan yang cenderung menurun dalam hal persentase tutupan karang, kelimpahan megabenthos maupun kelimpahan ikan karang.

I.1. LATAR BELAKANG

Pengamatan ekologi terumbu karang di lokasi – lokasi COREMAP merupakan salah satu kegiatan yang merupakan tugas utama CRITC COREMAP - LIPI. Kegiatan ini telah dilakukan sejak program Fase I. Setelah dilakukan evaluasi oleh pihak penyandang dana yaitu "Asian Development Bank" (ADB), maka disepakati adanya lokasi-lokasi tambahan seiring dengan pemekaran wilayah oleh pemerintah daerah setempat. Untuk lokasi Kabupataen Natuna yang relatif merupakan lokasi baru, kegiatan studi baseline baru dilakukan pada Fase II. Pada COREMAP Fase II ini, kegiatan baseline di Kabupaten Natuna telah dilakukan sejak tahun 2004. Kegiatan ini dilakukan oleh tim dari CRITC COREMAP-LIPI. dengan menggunakan KR. Baruna Jaya VII. Hasil pengamatan dilaporkan dalam Laporan Studi Baseline Natuna yang diterbitkan tahun 2006. Karena dianggap masih kurang, dan juga harus disesuaikan dengan lokasi-lokasi tambahan dari tim Sosial Ekonomi CRITC COREMAP-LIPI, maka pada tahun 2007 dilakukan penambahan lokasi di pesisir perairan

bagian barat daya dan pantai timur Pulau Natuna dan sekitarnya meliputi Kelarik Barat, Kelarik Utara, pesisir utara dan selatan Ranai. Keputusan ini diambil juga dengan mempertimbangkan kemungkinan terjadinya perubahan-perubahan di pesisir perairan Kabupaten Natuna baik secara alam maupun oleh manusia. Hasilnya berupa laporan baseline ekologi dan monitoring kedua lokasi tersebut yang telah diterbitkan pada tahun 2007. Dengan demikian, pada tahun 2007 dilakukan kegiatan ganda, baseline dan pemantauan. Karena disamping perlu dilakukan pencatatan data yang baru sehingga dapat digunakan sebagai data dasar, pemantauan tetap harus dilakukan di lokasi lama sehingga ada data baru yang berkesinambungan. Data hasil pemantauan untuk kegiatan selanjutnya kemudian dianalisa sehingga diperoleh hasil yang akurat apakah kondisi terumbu karang di suatu lokasi benar-benar mengalami kenaikan persentase tutupan karang dan kelimpahan biota pendukung lainnya, atau mengalami hal sebaliknya.

I.2. TUJUAN PENELITIAN

Melihat kondisi terumbu karang di lokasi transek permanen, apakah terjadi perubahan kondisi terumbu karang serta biota yang hidup di dalamnya, apakah itu perubahan yang positif ataupun perubahan yang cenderung menurun dalam hal persentase tutupan karang, kelimpahan biota megabentos, maupun kelimpahan ikan karang di lokasi transek.

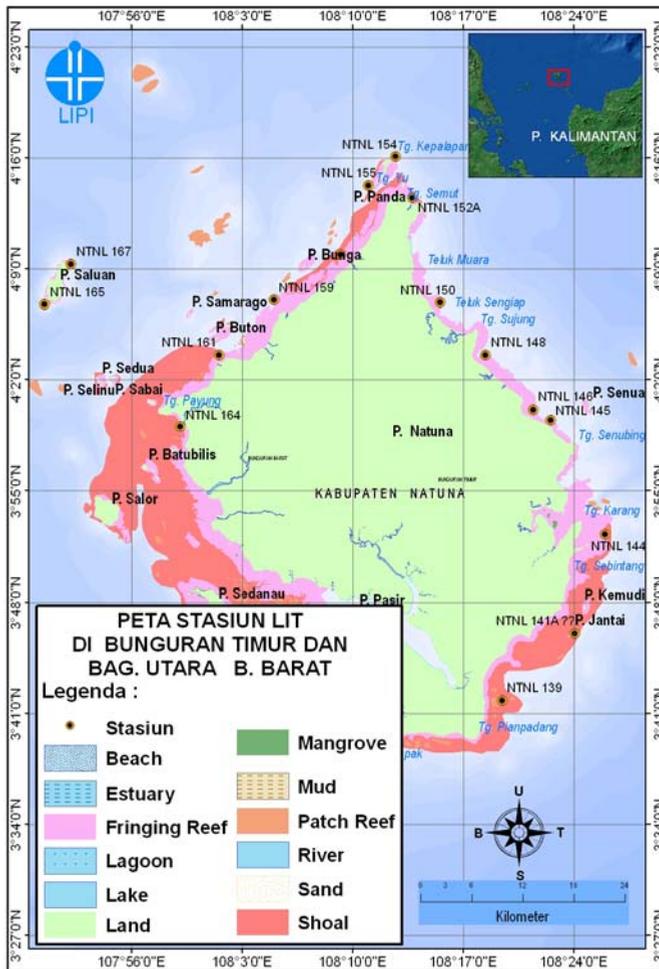
I.3. RUANG LINGKUP PENELITIAN

Pengamatan ekologi terumbu karang untuk pengambilan data dasar di lokasi tambahan di perairan Kabupaten Natuna telah dilakukan pada tahun 2007. Monitoring kesehatan terumbu karang kali ini juga melibatkan disiplin ilmu yang sama dengan pada waktu kegiatan baseline, yaitu ekologi karang, megabentos dan ikan karang, serta dibantu oleh bidang SIG (Sistem Informasi Geografi) untuk penyediaan peta dasar dan peta tematik. Data hasil pengamatan disajikan dalam bentuk tabel, grafik maupun peta tematik.

BAB II. METODE PENELITIAN

II.1. LOKASI PENELITIAN

Lokasi penelitian meliputi perairan di bagian barat daya dan pesisir timur Pulau Natuna (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Stasiun penelitian monitoring kesehatan terumbu karang di Kabupaten Natuna (Ranai & Kelarik), Kepulauan Riau

II.2. WAKTU PENELITIAN

Penelitian monitoring kesehatan terumbu karang di perairan Ranai dan Kelarik, Kabupaten Natuna, dilaksanakan pada Juni 2008.

II.3. PELAKSANA PENELITIAN

Pelaksana penelitian terdiri dari Peneliti dan Pembantu peneliti dari bidang studi : ekologi karang, megabentos, ikan karang, SIG, dan statistika. Kegiatan penelitian lapangan ini melibatkan staf CRITC (Coral Reef Information and Training Centre) Jakarta, dibantu oleh Staf Puslit Oseanografi dan beberapa personil dari daerah Natuna

II.4. METODE PENARIKAN SAMPEL DAN ANALISA DATA

Penelitian monitoring kesehatan terumbu karang ini melibatkan beberapa kelompok penelitian yaitu : SIG, karang, ikan karang dan megabentos . Persiapan peta dan metode penarikan sampel dan analisa data yang digunakan oleh masing-masing kelompok penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

II.4.1. Sistem Informasi Geografis

Dalam penelitian ini, sebelum dilakukan penarikan sampel, pertama-tama disiapkan peta lokasi studi baseline yang menampilkan posisi transek permanen. Juga tabel posisi transek permanen untuk pencocokan posisi di lapangan nanti.

II.4.2. Karang

Pengamatan dilakukan di titik stasiun yang dipasang transek permanen di kedalaman antara 3-5 m, data dicatat dengan menggunakan metode "Line Intercept Transect" (LIT) mengikuti English *et al.*, (1997), dengan beberapa modifikasi. Teknik pelaksanaan sama dengan pada waktu kegiatan baseline. Panjang garis transek 10 m dan diulang sebanyak 3 kali. Untuk memudahkan pekerjaan di bawah air, seorang penyelam meletakkan pita berukuran sepanjang 70 m sejajar garis pantai dimana posisi pantai ada di sebelah kiri penyelam. Kemudian LIT ditentukan pada garis transek 0-10 m, 30-40 m dan 60-70 m. Semua

biota dan substrat yang berada tepat di garis tersebut dicatat dengan ketelitian hingga centimeter.

Dari data hasil LIT tersebut, kemudian dihitung nilai persentaseutupan untuk masing-masing kategori biota dan substrat yang berada di bawah garis transek.

Selain itu, beberapa analisa lanjutan dilakukan dengan bantuan program statistik seperti Multi Dimensional Scaling (MDS) (Warwick and Clarke, 2001).

II.4.3. Megabentos

Untuk mengetahui kelimpahan beberapa megabentos terutama yang memiliki nilai ekonomis penting dan bisa dijadikan indikator dari kesehatan terumbu karang, dilakukan pengamatan kelimpahan megabentos dengan metode "Reef Check Benthos" (RCB) pada setiap stasiun transek permanen dimana posisi stasiunnya sama dengan stasiun untuk terumbu karang dengan metode LIT. Dengan dilakukannya pengamatan megabentos ini pada setiap stasiun transek permanen, diharapkan di waktu-waktu mendatang bisa dilakukan pemantauan kembali pada posisi stasiun yang sama sehingga bisa dibandingkan kondisinya.

Teknis di lapangan, pada stasiun transek permanen yang telah ditentukan, tersebut diletakkan pita berukuran (roll meter) sepanjang 70 m sejajar garis pantai pada kedalaman antara 3-5 m. Semua biota mega benthos yang berada 1 m sebelah kiri dan kanan pita berukuran sepanjang 70 m tadi dicatat jumlahnya, sehingga luas bidang yang teramati untuk setiap stasiunnya sebesar (2m x 70m) = 140 m². Adapun biota megabentos yang dicatat jenis dan jumlah individunya sepanjang garis transek terdiri dari :

Lobster (udang karang)

"Banded coral shrimp" (udang karang kecil yang hidup di sela cabang karang *Acropora* spp, *Pocillopora* spp. atau *Seriatopora* spp.)

Acanthaster planci (bintang bulu seribu)

Diadema setosum (bulu babi hitam)

"Pencil sea urchin" (bulu babi seperti pensil)

"Large Holothurian" (teripang ukuran besar)

“Small Holothurian” (teripang ukuran kecil)

“Large Giant Clam” (kima ukuran besar)

“Small Giant Clam” (kima ukuran kecil)

Trochus niloticus (lola)

Drupella sp. (sejenis Gastropoda / keong yang hidup di atas atau di sela-sela karang terutama karang bercabang)

“Mushroom coral” (karang jamur, *Fungia* spp.)

II.4.4. Ikan Karang

Pengamatan ikan karang dilakukan pada setiap titik transek permanen, metode yang digunakan yaitu metode “Underwater Fish Visual Census” (UVC), di mana ikan-ikan yang dijumpai pada jarak 2,5 m di sebelah kiri dan sebelah kanan garis transek sepanjang 70 m dicatat jenis dan jumlahnya. Luas bidang yang teramati per transeknya yaitu $(5 \times 70 \text{ m}) = 350 \text{ m}^2$.

Identifikasi jenis ikan karang mengacu kepada Matsuda, *et al.* (1984), Kuitert (1992) dan Lieske dan Myers (1994). Khusus untuk ikan kerapu (*grouper*) digunakan acuan dari Randall and Heemstra (1991) dan Heemstra dan Randall (1993). Jenis ikan yang didata dikelompokkan ke dalam 3 kelompok utama (ENGLISH, *et al.*, 1997), yaitu : kelompok ikan target, kelompok ikan indikator dan kelompok ikan major.

Selain itu juga dihitung kelimpahan jenis ikan karang dalam satuan unit individu/transek. Jenis ikan yang didata dikelompokkan ke dalam 3 kelompok utama (ENGLISH, *et al.*, 1997), yaitu :

- a. Ikan-ikan target, yaitu ikan ekonomis penting dan biasa ditangkap untuk konsumsi. Biasanya ikan-ikan ini menjadikan terumbu karang sebagai tempat pemijahan dan daerah asuhan. Ikan-ikan target ini diwakili oleh suku Serranidae (ikan kerapu), Lutjanidae (ikan kakap), Lethrinidae (ikan lencam), Nemipteridae (ikan kurisi), Caesionidae (ikan ekor kuning), Siganidae (ikan baronang), Haemulidae (ikan bibir tebal), Scaridae (ikan kakak tua) dan Acanthuridae (ikan pakol);
- b. Ikan-ikan indikator, yaitu jenis ikan karang yang khas mendiami daerah terumbu karang dan menjadi

indikator kesuburan ekosistem daerah tersebut. Ikan-ikan indikator diwakili oleh suku Chaetodontidae (ikan kepe-kepe);

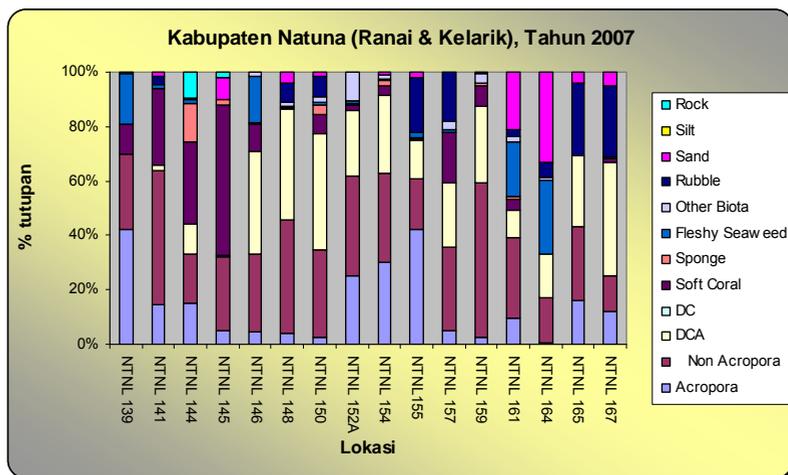
- c. Ikan-ikan major, merupakan jenis ikan berukuran kecil, umumnya 5–25 cm, dengan karakteristik pewarnaan yang beragam sehingga dikenal sebagai ikan hias. Kelompok ini umumnya ditemukan melimpah, baik dalam jumlah individu maupun jenisnya, serta cenderung bersifat teritorial. Ikan-ikan ini sepanjang hidupnya berada di terumbu karang, diwakili oleh suku Pomacentridae (ikan betok laut), Apogonidae (ikan serinding), Labridae (ikan sapu-sapu), dan Blenniidae (ikan peniru).

BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Monitoring kondisi terumbu karang di lokasi transek permanen di perairan Kabupaten Natuna (Ranai dan Kelarik) telah dilakukan pada tahun 2008. Substansi yang dipantau meliputi karang, megabentos dan ikan karang. Metode yang digunakan disesuaikan dengan masing-masing substansi, sesuai dengan metode yang digunakan pada kegiatan baseline. Kegiatan pengamatan dilakukan di 16 (enam belas) lokasi transek permanen, yang ditentukan pada waktu kegiatan baseline. Hasil pengamatan diuraikan berdasarkan masing-masing substansi.

III.1. KARANG

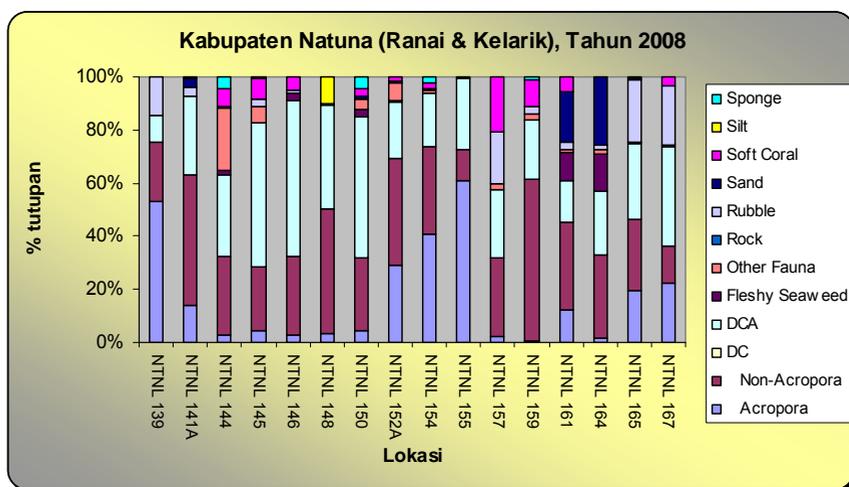
Pada waktu dilakukan studi baseline tahun 2007 dilakukan pengamatan kondisi terumbu karang dengan metode LIT di 16 stasiun transek permanen. Hasil lengkap persentase tutupan karang batu berkisar antara 17,03 – 70,10 % dengan nilai rerata sebesar 44,88 % termasuk dalam katagori sedang. Hasil pemantauan menunjukkan bahwa terumbu karang yang masuk katagori baik ada 6 stasiun, katagori sedang 9 stasiun dan jelek ada 1 stasiun. Hasil analisa masing-masing kategori biota dan substratnya disajikan dalam bentuk histogram pada Gambar 2.



Gambar 2. Histogram persentase tutupan kategori biota dan substrat hasil baseline (t-0) dengan metode LIT, di perairan Kabupaten Natuna (Ranai & Kelarik), 2007

Dari hasil monitoring kesehatan terumbu karang (t1) tahun 2008, dicatat karang batu 16 suku dengan 167 jenis. Hasil pengamatan persentase tutupan karang batu berkisar antara 28,33 – 75,33 % dengan nilai rerata sebesar 49,01 % dan termasuk kategori sedang. Lengkapnya hasil persentase tutupan tiap komponen disajikan dalam Gambar 3.

Hasil pemantauan menunjukkan bahwa terumbu karang yang masuk dalam kategori sangat baik sebanyak 1 stasiun, kategori baik 6 stasiun, dan kategori sedang sebanyak 9 stasiun.



Gambar 3. Histogram persentase tutupan kategori biota dan substrat hasil monitoring (t-1) dengan metode LIT di perairan Kabupaten Natuna (Ranai & Kelarik), 2008

Dibandingkan dengan tahun 2007 ternyata kondisi karang tahun 2008 mengalami kenaikan persentase tutupan . Beberapa lokasi terjadi kenaikan persentase tutupan karang hidup yaitu di stasiun NTNL 139, NTNL 148, NTNL 152A, NTNL 154, NTNL 155, NTNL 159, NTNL 161, NTNL 164, NTNL 165, dan NTNL 167, sedangkan di lokasi lainnya terjadi penurunan. Hal ini selanjutnya perlu di uji dengan analisa statistik untuk mengetahui kebenarannya.

III.1.1. Hasil Pengamatan karang

Lokasi pengamatan yang dilakukan di perairan Pulau Natuna (Ranai & Kelarik) dapat dilihat pada Gambar 1. Hasil

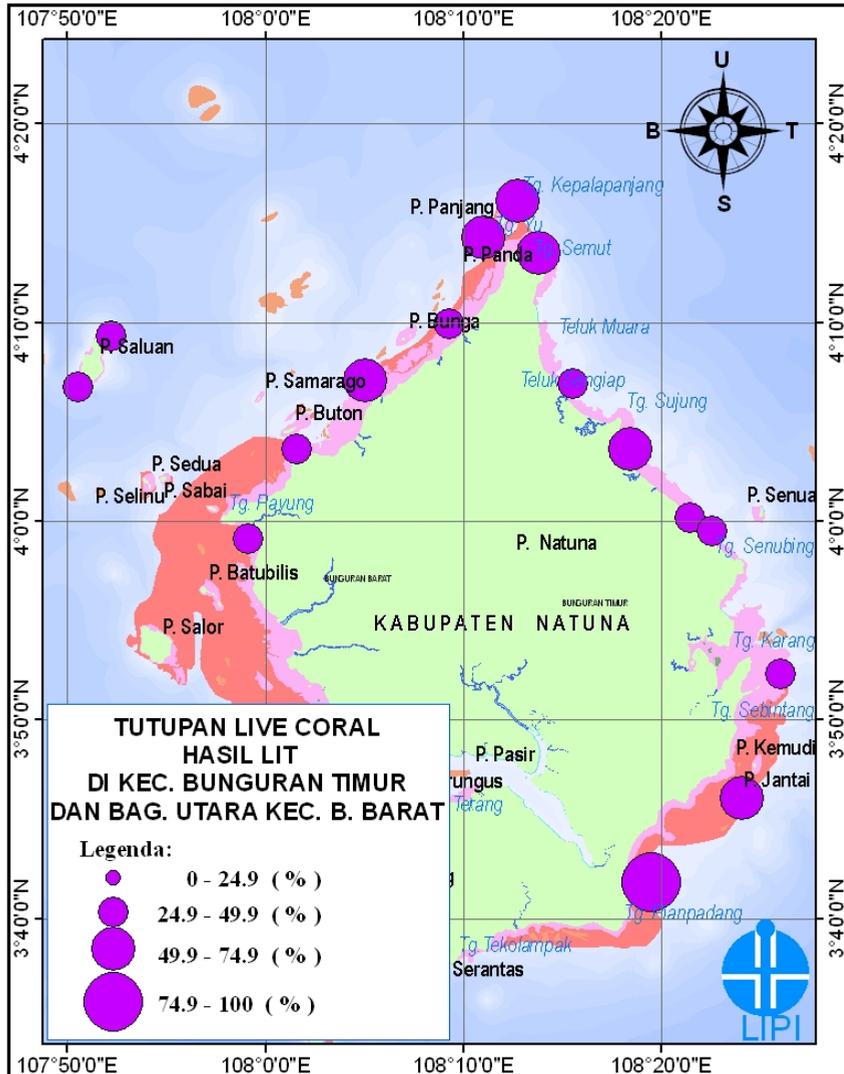
pengamatan diuraikan berdasarkan lokasi masing-masing dan peta persentase tutupan komponennya ditampilkan dalam Gambar 4. Selanjutnya peta persentase tutupan karang hidup ditunjukkan dalam Gambar 5.

St. NTNL 139 (Desa Cemage bagian selatan)

Hasil pengamatan stasiun ini menunjukkan kondisi karang masuk dalam kategori sangat baik, dengan persentase tutupan sebesar 75,33% yang terdiri dari *Acropora* 52,97 % dan non-*Acropora* 22,37 %. Dibandingkan dengan tahun 2007 (70,33 %), terjadi kenaikan sebesar 5,23 %. Kategori lain yang cukup tinggi persentasenya ialah patahan karang mati (rubble) dengan variasi 14,43 %, kemudian diikuti oleh tutupan DCA (9,87%).

St. NTNL 141A (Pulau Jantai)

Hasil pemantauan di lokasi ini menunjukkan persentase tutupan karang hidup sebesar 63,37 % yang terdiri dari *Acropora* 14,10 % dan non-*Acropora* sebesar 49,27 %. Dibandingkan dengan tahun 2007 (63,90 %) berarti terjadi penurunan sebesar 0,53 % tetapi berada pada kategori baik. Komponen lain yang mempunyai persentase tutupan tertinggi yaitu karang mati beralgae (DCA) sebesar 29,57 %, pasir (Sand) sebesar 3,50 %, patahan karang (Rubble) sebesar 2,90 % dan karang lunak (soft coral) sebesar 0,60 %.



Gambar 5. Peta persentase tutupan karang hidup hasil monitoring dengan metode LIT di perairan Kabupaten Natuna (Ranai & Kelarik), 2008

St. NTNL 144 (Perbatasan Ranai dan Desa Cemage)

Bagian pantai lokasi ini memiliki vegetasi tumbuhan darat yang didominasi oleh pohon kelapa. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kondisi karang di lokasi ini masuk kategori sedang dengan persentase tutupan

karang sebesar 32,23 % yang terdiri dari *Acropora* 2,97 % dan non-*Acropora* sebesar 29,27 %. Ada penurunan 0,80 % bila dibandingkan dengan kondisi karang tahun 2007 (33,03 %). Komponen lain yang mempunyai persentase tutupan tertinggi yaitu karang mati beralgae (DCA) sebesar 31,10 %, other fauna (OT) sebesar 23,67 %, karang lunak (soft coral) sebesar 6,60 %, Sponges sebesar 4,73 % dan patahan karang (rubble) sebesar 0,37 %.

St. NTNL 145 (Perbatasan Ranai dan Sepempang)

Hasil pemantauan di lokasi ini menunjukkan persentase tutupan karang hidup sebesar 28,33 % yang terdiri dari *Acropora* 4,47 % dan non-*Acropora* sebesar 23,87 %. Dibandingkan dengan tahun 2007 (32,33 %) berarti terjadi penurunan sebesar 4,00 % tetapi masih berada pada kategori sedang. Komponen lain yang mempunyai persentase tutupan tertinggi yaitu karang mati beralgae (DCA) sebesar 54,27 %, karang lunak (soft coral) sebesar 7,97 %, other fauna (OT) sebesar 6,00 %, patahan karang (Rubble) sebesar 3,07 % dan sponge sebesar 0,37 %.

St. NTNL 146 (Desa Sepempang)

Bagian pantai diwarnai oleh pantai berbatu dan memiliki vegetasi tumbuhan darat yang didominasi oleh pohon kelapa. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kondisi karang di lokasi ini masuk kategori sedang dengan persentase tutupan karang sebesar 32,37 % yang terdiri dari *Acropora* 2,87 % dan non-*Acropora* sebesar 29,50 %. Ada penurunan 0,70 % bila dibandingkan dengan kondisi karang tahun 2007 (33,07 %). Komponen lain yang mempunyai persentase tutupan tertinggi yaitu karang mati beralgae (DCA) sebesar 58,73 %, karang lunak (soft coral) sebesar 4,80 %, Fleshy seaweed yaitu 2,50 %, patahan karang (rubble) sebesar 1,00 % dan sponge yaitu 0,27 %.

St. NTNL 148 (Desa Kelanga)

Hasil pemantauan di lokasi ini menunjukkan persentase tutupan karang hidup sebesar 50,53 % yang terdiri dari *Acropora* 3,13 % dan non-*Acropora* sebesar 47,40 %. Dibandingkan dengan tahun 2007 (63,90 %)

berarti terjadi kenaikan sebesar 4,63 % dan berada pada kategori baik. Komponen lain yang mempunyai persentase tutupan tertinggi yaitu karang mati beralgae (DCA) sebesar 39,03 %, pasir halus (Silt) sebesar 9,90 %, fleshy seaweed sebesar 0,30 % dan patahan karang (rubble) sebesar 0,23 %.

St. NTNL 150 (Desa pengadah)

Lokasi pengamatan terletak di Desa Pengadah yang memiliki pantai pasir putih dengan vegetasi tumbuhan darat seperti pohon kelapa. Hasil pemantauan di lokasi ini menunjukkan persentase tutupan karang hidup sebesar 31,90 % yang terdiri dari *Acropora* 4,73 % dan non-*Acropora* sebesar 27,17 %. Dibandingkan dengan tahun 2007 (34,63 %) berarti terjadi penurunan sebesar 2,73 % tetapi masih berada pada kategori sedang. Komponen lain yang mempunyai persentase tutupan tertinggi yaitu karang mati beralgae (DCA) sebesar 52,80 %, sponge 4,63 %, other fauna (OT) sebesar 3,77 %, karang lunak (SC) sebesar 2,70 % dan pasir (Sand) sebesar 1,13 %.

St. NTNL 152A (Desa Pengadah)

Hasil pemantauan di lokasi ini menunjukkan persentase tutupan karang hidup sebesar 69,07 % yang terdiri dari *Acropora* 29,10 % dan non-*Acropora* sebesar 39,97 %. Dibandingkan dengan tahun 2007 (62,00 %) berarti terjadi kenaikan sebesar 7,07 % tetapi masih berada pada kategori baik. Komponen lain yang mempunyai persentase tutupan tertinggi yaitu karang mati beralgae (DCA) sebesar 21,17 %, other fauna 7,10 %, karang lunak (SC) sebesar 1,43 %, fleshy seaweed sebesar 0,70 % dan sponge sebesar 0,29 %.

St. NTNL 154 (Desa Pengadah)

Hasil pemantauan di lokasi ini menunjukkan persentase tutupan karang hidup sebesar 73,67 % yang terdiri dari *Acropora* 40,90 % dan non-*Acropora* sebesar 32,73 %. Dibandingkan dengan tahun 2007 (62,77 %) berarti terjadi kenaikan sebesar 10,90 % tetapi masih berada pada kategori baik. Komponen lain yang mempunyai persentase tutupan tertinggi yaitu karang mati

beralgae (DCA) sebesar 20,03 %, karang lunak (SC) sebesar 2,37 %, Sponge sebesar 1,9 %, other fauna (OT) sebesar 1,17 %, pasir (sand) sebesar 0,80 %.

St. NTNL 155 (Desa Pengadah)

Hasil pemantauan di lokasi ini menunjukkan persentase tutupan karang hidup sebesar 72,67 % yang terdiri dari *Acropora* 61,03 % dan non-*Acropora* sebesar 11,63 %. Dibandingkan dengan tahun 2007 (60,67 %) berarti terjadi kenaikan sebesar 12,00 % tetapi masih berada pada kategori baik. Lokasi ini memiliki persentase tutupan karang jenis *Acropora* yang tertinggi bila dibandingkan dengan stasiun yang lain. Komponen lain yang mempunyai persentase tutupan tertinggi yaitu karang mati beralgae (DCA) sebesar 26,97 %, dan other fauna sebesar 0,37 %.

St. NTNL 157 (Desa Klarik Utara)

Lokasi pengamatan terletak di Desa Klarik Utara yang memiliki pantai pasir putih dengan vegetasi tumbuhan darat seperti pohon kelapa. Hasil pemantauan di lokasi ini menunjukkan persentase tutupan karang hidup sebesar 32,03 % yang terdiri dari *Acropora* 2,03 % dan non-*Acropora* sebesar 30,00 %. Dibandingkan dengan tahun 2007 (35,87 %) berarti terjadi penurunan sebesar 3,83 % tetapi masih berada pada kategori sedang. Komponen lain yang mempunyai persentase tutupan tertinggi yaitu karang mati beralgae (DCA) sebesar 25,33 %, karang lunak (SC) 20,47 %, patahan karang (rubble) sebesar 19,77 % dan other fauna (OT) sebesar 2,40 %.

St. NTNL 159 (Desa Klarik Utara)

Pengamatan di lokasi masih berada pada bagian utara Desa Klarik. Bagian pantai didominasi oleh vegetasi mangrove (bakau). Hasil pemantauan menunjukkan bahwa kondisi karang batu pada lokasi ini masuk kategori baik dengan persentase tutupan sebesar 61,63 %, yang terdiri dari *Acropora* sebesar 0,57 % dan non-*Acropora* sebesar 61,07 %. Bila dibandingkan dengan tahun 2007 (59,23 %), terjadi kenaikan sebesar 2,40 %. Walaupun

terjadi kenaikan kondisi karang di lokasi ini masih berada pada kategori baik. Komponen lain yang mempunyai persentaseutupan tertinggi yaitu karang mati beralgae (DCA) sebesar 22,40 %, karang lunak (SC) sebesar 9,60 %, patahan karang (rubble) sebesar 3,7 %, other fauna sebesar 1,93 % dan sponge sebesar 1,37 %.

St. NTNL 161 (Desa Kelarik)

Pengamatan dilakukan pada perairan Desa Klarik, dimana bagian pantai didominasi oleh vegetasi pohon kelapa dengan pasir pantainya yang berwarna putih. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kondisi karang di lokasi ini masuk kategori sedang dengan persentaseutupan sebesar 45,37 % yang terdiri dari *Acropora* sebesar 12,07 % dan *non-Acopora* sebesar 33,30 %. Bila dibandingkan dengan tahun 2007 (39,20 %) menunjukkan adanya kenaikan sebesar 6,17 %, tetapi masih berada pada kondisi sedang. Komponen lain yang mempunyai persentase tertinggi yaitu pasir (S) sebesar 18,97 %, karang mati beralgae (DCA) sebesar 15,30 %, fleshy seaweed sebesar 11,10 %, karang lunak (SC) sebesar 5,77 %, patahan karang mati (rubble) sebesar 2,73 % dan other fauna sebesar 0,77 %.

St. NTNL 164 (Desa Kelarik)

Lokasi pengamatan dekat dengan dermaga fery dan merupakan daerah pemukiman penduduk. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kondisi karang lokasi ini masuk dalam kategori sedang dengan persentaseutupan sebesar 32,93 % yang terdiri dari *Acropora* 1,40 % dan *non-Acopora* sebesar 31,53 %. Tahun 2007 kondisi karang lokasi ini sebesar 17,08 %, hal ini menunjukkan bahwa ada peningkatan sebesar 15,70 %. Nilai ini merupakan hasil peningkatan kondisi karang yang paling tertinggi bila dibandingkan dengan stasiun-stasiun lainnya, walaupun lokasinya berada dekat dengan pemukiman penduduk. Komponen lain yang mempunyai nilaiutupan tertinggi yaitu pasir (sand) sebesar 25,57 %, karang mati beralgae sebesar 24,57 %, fleshy seaweed sebesar 13,90 %, patahan karang mati (rubble) sebesar 1,80 % dan other fauna sebesar 1,77 %.

St. NTNL 165 (Desa Kelarik Barat)

Lokasi pengamatan mempunyai bagian pantai yang diwarnai oleh pasir putih dan didominasi oleh vegetasi pohon kelapa. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kondisi karang lokasi ini masuk kategori sedang dengan persentase tutupan sebesar 46,53 % yang terdiri dari karang *Acropora* sebesar 19,70 % dan karang non-*Acropora* sebesar 26,83 %. Bila dibandingkan dengan kondisi karang pada tahun 2007 (43,30 %) menunjukkan adanya peningkatan kondisi karang sebesar 3,23 %. Walaupun demikian kondisi karang lokasi ini tetap berada dalam kondisi sedang. Komponen lain yang mempunyai persentase tutupan tertinggi yaitu karang mati beralgae sebesar 28,40 %, patahan karang (rubble) sebesar 23,80 %, pasir (sand) sebesar 0,47 %, sponge sebesar 0,27 % dan karang lunak sebesar 0,23 %.

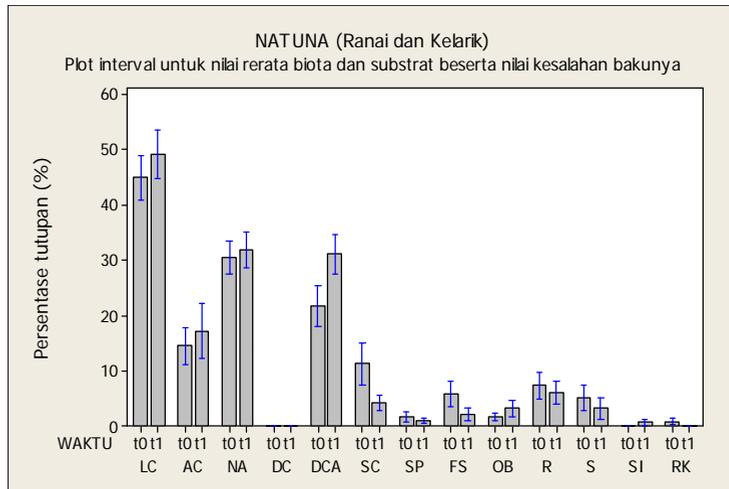
St. NTNL 167 (Desa Kelarik Barat)

Lokasi ini mempunyai bagian pantai berupa batuan yang ditumbuhi oleh semak belukar. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kondisi karang lokasi ini masuk kategori sedang dengan persentase tutupan sebesar 36,27 % yang terdiri dari *Acropora* sebesar 22,47 % dan non-*Acropora* sebesar 13,80 %. Bila dibandingkan dengan kondisi karang pada tahun 2007 (25,00 %) menunjukkan bahwa ada peningkatan sebesar 11,27 %. Walaupun ada peningkatan tetapi kondisi karang lokasi ini tetap berada pada kategori sedang. Komponen lain yang mempunyai persentase tertinggi yaitu karang mati beralgae sebesar 37,53 %, patahan karang mati (rubble) sebesar 22,13 %, karang lunak sebesar 3,37 %, other fauna sebesar 0,60 % dan sponge sebesar 0,10 %.

III.1.2. Hasil Analisa Karang

Pada penelitian yang dilakukan di Kabupaten Natuna (Ranai dan Kelarik) pada tahun 2008 ini (t1), berhasil dilakukan pengambilan data pada 16 stasiun penelitian yang sama seperti yang dilakukan pada penelitian tahun 2007 (t0).

Plot interval untuk masing-masing biota dan substrat berdasarkan waktu pemantauan dengan menggunakan interval kepercayaan 95 % disajikan dalam Gambar 6.



Gambar 6. Plot interval untuk masing-masing biota dan substrat berdasarkan waktu pemantauan (t₀, t₁ dan t₂) dengan menggunakan interval kepercayaan 95 %

Sedangkan hasil uji t-berpasangan yang dilakukan terhadap data biota dan substrat setelah dilakukan transformasi arcsin akar pangkat dua dari data ($y' = \arcsin \sqrt{y}$) diperoleh nilai p, atau nilai kritis untuk menolak H₀ (Tabel 1). Jadi dengan tingkat kepercayaan 95%, maka H₀ akan ditolak bila nilai p < 0,05, yang artinya bahwa persentaseutupan untuk kategori tersebut berdasarkan pemantauan tahun 2007 (t₀) berbeda nyata dengan persentaseutupan berdasarkan pemantauan 2008 (t₁).

Tabel 1. Nilai p berdasarkan hasil uji one-way ANOVA. Tanda *) berarti H₀ ditolak.

Kategori	Nilai p
Karang hidup	0,991
Acropora	0,787
Non Acropora	0,795
Karang mati	Tidak diuji
Karang mati dgn alga	0,987

Karang lunak	0,020 *)
Sponge	0,026 *)
Fleshy seaweed	0,008
Biota lain	0,824
Pecahan karang	0,378
Pasir	0,006 *)
Lumpur	0,833
Batuan	0,074

Dari Tabel 1, terlihat bahwa perbedaan persentase tutupan dari tahun 2007 ke 2008 terjadi hanya untuk kategori Karang lunak (SC), Sponge (SP) dan Pasir (S). Sedangkan untuk kategori lainnya tidak berbeda secara nyata. Dari tahun 2007 ke 2008, terjadi penurunan persentase tutupan yang signifikan untuk kategori SC, SP dan S.

Untuk karang hidup (LC), persentase tutupan pada tahun 2007 sebesar 44,88% sedangkan pada tahun 2008 hanya sebesar 49,01%.

III.2. MEGABENTOS

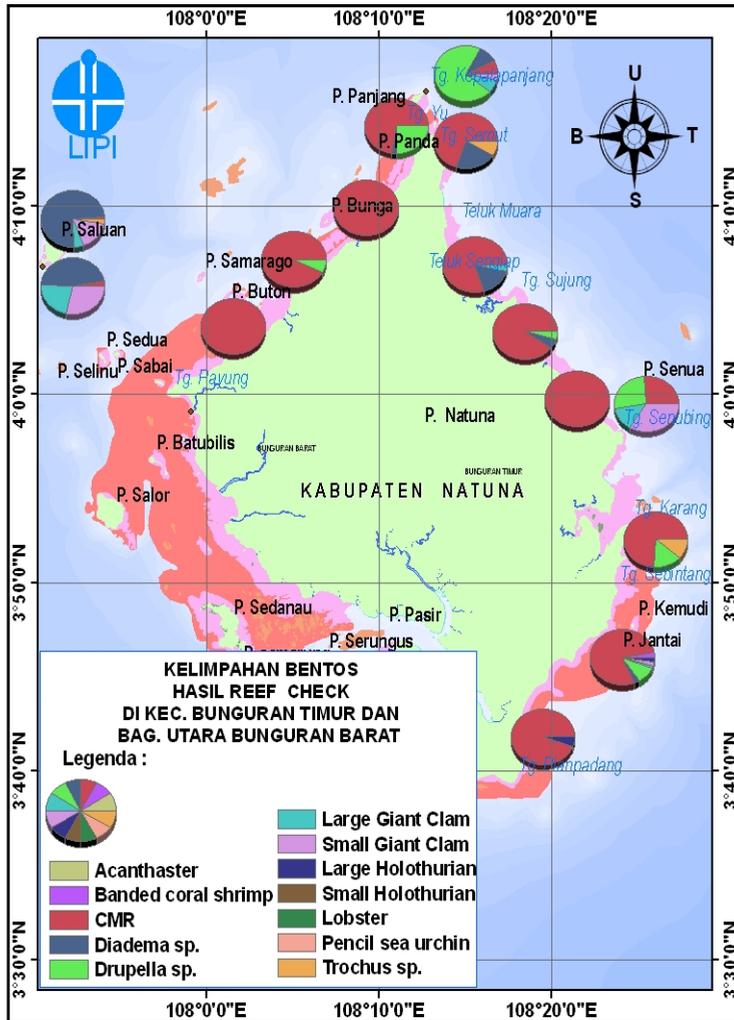
Pengamatan kelimpahan biota megabentos dilakukan di lokasi transek permanen dengan metode "reef check". Hasil pengamatan ditampilkan dalam bentuk gambar (diagram pai) berdasarkan pembagian area seperti pada pengamatan karang.

III.2.1. Hasil Pengamatan Megabentos

Dari hasil "reef check" untuk memantau biota megabentos yang dilakukan di 16 lokasi transek permanen, dicatat karang jamur (CMR) memiliki kelimpahan tertinggi, dengan total nilai sebesar 835 individu/transek. Bila dibandingkan dengan tahun 2007 (670 individu/transek) berarti ada peningkatan sebesar 165 individu/transek. Nilai tertinggi karang jamur (CMR) yaitu 339 individu/transek dicatat di stasiun NTNL 159, kemudian di NTNL 155 sebanyak 154 individu/transek, stasiun NTNL 157 sebanyak 79 individu/transek, stasiun 148 sebanyak 74 individu/transek, stasiun 141A sebanyak

71 individu/transek dan stasiun lainnya ditemukan kurang dari 28 individu/transek, untuk stasiun NTNL 164 tidak ditemukan karang jamur (CMR).

Kelimpahan biota tertinggi berikutnya ialah bulu babi (*Diadema setosum*), tertinggi ditemukan di stasiun NTNL 167 (63 individu/transek), Stasiun NTNL 165 (37 individu/transek), stasiun NTNL 155 (6 individu/transek), stasiun lainnya ditemukan kurang dari 5 individu/transek, bahkan di beberapa stasiun tidak ditemukan. Jenis gastropoda, *Drupella* sp. ditemukan di lokasi NTNL 155 sebanyak 53 individu/transek kemudian di stasiun NTNL 159 sebanyak 23 individu/transek, stasiun NTNL 154 sebanyak 22 individu/transek, stasiun NTNL 141 sebanyak 8 individu/transek, stasiun NTNL 144 dan stasiun NTNL 145 ditemukan sebanyak 6 individu/transek dan stasiun NTNL 148 ditemukan sebanyak 3 individu/transek, stasiun lainnya tidak ditemukan. *Acanthaster planci*, Pencil Sea Urchin dan tidak ditemukan semua stasiun. Kima ukuran kecil jumlah tertinggi di stasiun NTNL 165 sebanyak 23 individu/transek, stasiun NTNL 167 sebanyak 14 individu/transek, stasiun NTNL 145 sebanyak 8 individu/ekor, stasiun NTNL 141° sebanyak 2 individu/ekor, stasiun NTNL 155 sebanyak 1 ekor, untuk stasiun yang lain tidak ditemukan. Kima berukuran besar ditemukan di stasiun NTNL 165 sebanyak 17 individu/transek, stasiun NTNL 167 sebanyak 5 individu/transek, stasiun 145 sebanyak 3 individu/transek, stasiun 154 sebanyak 2 individu/transek dan stasiun NTNL 141 dan stasiun NTNL 150 ditemukan sebanyak 1 individu/transek. Sementara stasiun-stasiun yang lain tidak ditemukan. *Trochus* sp dijumpai di stasiun NTNL 144 sebanyak 4 individu/transek, sedangkan stasiun lain kurang dari 2 individu/transek. Large holothurian ditemukan 2 individu/transek di stasiun NTNL 141 A. Small holothurian ditemukan 1 individu/transek di NTNL 155. *Lobster* sp, *Acanthaster planci* dan pensil sea urchin tidak ditemukan. Hasil selengkapnya disajikan dalam Gambar 7.



Gambar 7. Peta kelimpahan biota hasil monitoring dengan metode “reef check” di perairan Kabupaten Natuna (Ranai & Kelarik), 2008

III.2.2. Hasil Analisa Megabentos

Pada penelitian yang dilakukan di Kabupaten Natuna (Ranai dan Kelarik) pada tahun 2008 ini (t1), berhasil dilakukan pengambilan data pada 16 stasiun penelitian yang sama seperti yang dilakukan pada penelitian tahun 2007 (t0).

Rerata jumlah individu per transek untuk setiap kategori megabentos yang dijumpai pada masing-masing waktu pengamatan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata jumlah individu per transek untuk setiap kategori megabentos yang dijumpai pada masing-masing waktu pengamatan

Kelompok	Jumlah Individu/transek	
	2007	2008
<i>Acanthaster planci</i>	0,00	0,00
CMR	41,88	52,19
<i>Diadema setosum</i>	9,94	7,75
Drupella	0,19	7,56
Large Giant clam	4,13	1,81
Small Giant clam	4,19	3,06
Large Holothurian	0,06	0,19
Small Holothurian	0,44	0,06
Lobster	0,00	0,00
Pencil sea urchin	0,00	0,00
<i>Trochus niloticus</i>	0,44	0,50

Untuk melihat apakah jumlah individu setiap kategori megabentos tidak berbeda nyata untuk setiap waktu pengamatan (tahun 2007 dan 2008), maka dilakukan uji t-berpasangan. Berdasarkan data yang ada, uji tidak dilakukan terhadap kategori megabentos *Acanthaster planci*, Lobster dan Pencil sea urchin karena kategori tersebut tidak dijumpai selama pengamatan pada tahun 2007 dan 2008. Sebelum uji dilakukan, untuk memenuhi asumsi-asumsi yang diperlukan dalam penggunaan uji t-berpasangan ini, data ditransformasikan terlebih dahulu menggunakan transformasi akar pangkat dua, sehingga datanya menjadi $y' = \sqrt{y+0.5}$. Nilai p untuk setiap data jumlah individu/transek pada kategori megabentos yang diuji disajikan pada Tabel 3. Bila nilai p tersebut lebih kecil

dari 5% ($\alpha=0,05$), maka berarti H_0 ditolak, yang berarti bahwa jumlah individu/transek kategori megabentos tersebut berbeda antara pengamatan tahun 2007 (t_0) dan tahun 2008 (t_1).

Tabel 3. Hasil uji t-berpasangan terhadap data jumlah individu/transek megabentos (data ditransformasikan ke dalam bentuk $y'=\sqrt{y+0.5}$)

Kategori	Nilai p
<i>Acanthaster planci</i>	Tidak diuji
CMR	0,475
<i>Diadema setosum</i>	0,340
Drupella	0,023 *)
Large Giant clam	0,113
Small Giant clam	0,510
Large Holothurian	0,461
Small Holothurian	0,316
Lobster	Tidak diuji
Pencil sea urchin	Tidak diuji
<i>Trochus niloticus</i>	0,709

Dari Tabel 3 tersebut terlihat bahwa perbedaan yang nyata antara jumlah individu per transeknnya untuk megabentos yang diamati pada tahun 2007 dan 2008 terjadi hanya untuk kategori *Drupella sp*, dimana jumlahnya meningkat dari tahun 2007 ke 2008, terutama pada stasiun NTNL141, NTNL144 dan NTNL145.

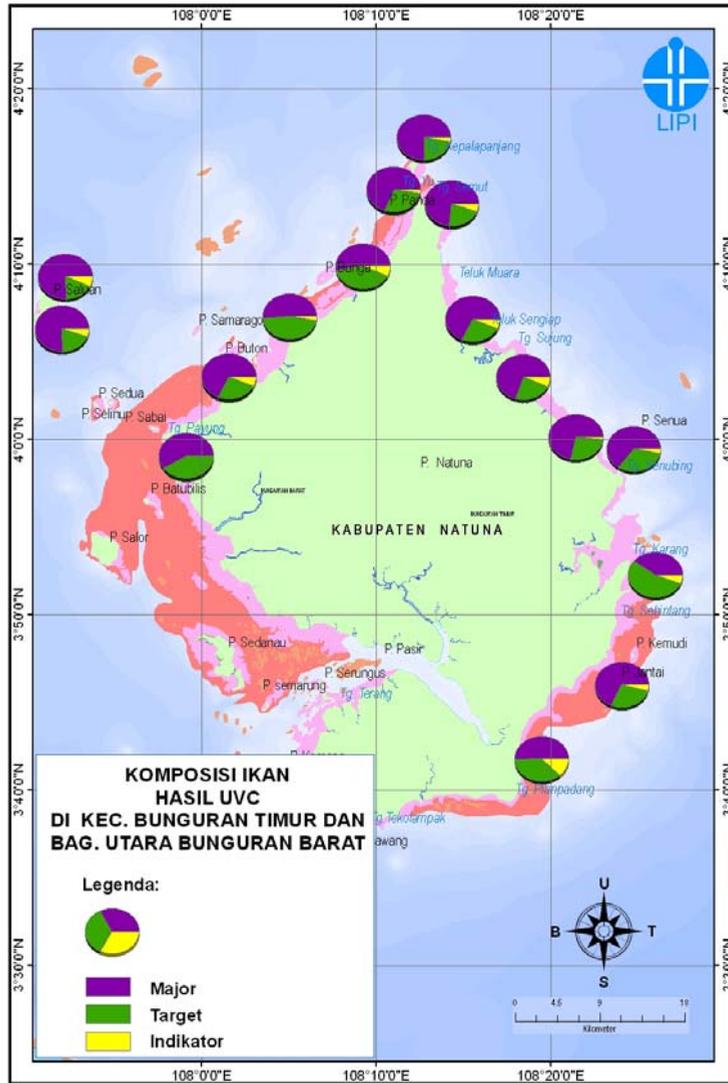
III.3. IKAN KARANG

Hasil pengamatan pada masing-masing lokasi transek permanen pada tahun 2008 ini tercatat sebanyak 237 jenis ikan karang mewakili 36 suku dengan total kelimpahan sebanyak 4784 individu. Kelimpahan ikan major dicatat 3127, ikan target 1403 individu dan ikan indikator 254 individu.

Ketiga kelompok ikan tersebut memiliki nilai perbandingan adalah 12 : 2 : 1. Hasil pengamatan diuraikan selanjutnya.

III.3.1. Hasil pengamatan ikan karang

Dari hasil pengamatan ikan karang dengan menggunakan metode "Underwater Visual Census" (UVC) pada 16 stasiun transek permanen di perairan Kabupaten Natuna (Ranai & Kelarik) , kelompok ikan major selalu hadir dengan jumlah jenis maupun jumlah individu lebih menonjol dibandingkan dengan ikan target maupun indikator. Dari kelompok ikan major, *Chromis viridis* merupakan jenis ikan karang yang memiliki kelimpahan tertinggi dibandingkan jenis lainnya, yaitu sebanyak 210 individu. Kemudian disusul oleh jenis *Chromis ternatensis* sebanyak 190 individu dan *Neopomacentrus filamentosus* (170 individu). Sepuluh besar jenis ikan karang yang memiliki kelimpahan tertinggi di tampilkan dalam Tabel 4 sedangkan kelimpahan jenis pada masing-masing suku ditampilkan dalam Tabel 5. Jenis ikan ekonomis penting (ikan target) diwakili oleh *Scarus sordidus* (suku Scaridae), yaitu sebanyak 142 individu, *Scarus gobhan* (suku Scaridae) sebanyak 136 individu dan *Casio teres* (115 individu) Sedangkan kehadiran ikan indikator dari suku Chaetodontidae diwakili oleh *Chaetodon baronessa*, yaitu sebanyak 46 individu, *Chaetodon octofasciatus* sebanyak 43 individu dan jenis *Chaetodon trifasciatus* , yaitu sebanyak 31 individu. Hasil persentase ikan mayor, target dan indikator hasil pengamatan dengan metode "UVC" ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8 . Peta komposisi persentase ikan mayor, target dan indikator dengan menggunakan metode "UVC" lokasi perairan Kabupaten Natuna (Ranai & Kelarik), Tahun 2008

Tabel 4. Sepuluh jenis ikan karang yang mempunyai kelimpahan individu tertinggi di lokasi pengamatan pada tahun 2008

No.	Jenis	Jmlh indiv (4550 m ²)	Rata-rata	Kategori
1	<i>Chromis viridis</i>	210	13	Mayor
2	<i>Chromis ternatensis</i>	190	12	Mayor
3	<i>Neopomacentrus filamentotus</i>	170	11	Mayor
4	<i>Amblyglyphidodon curacao</i>	166	10	Mayor
5	<i>Abudefduf vaigiensis</i>	149	9	Mayor
6	<i>Scarus sordidus</i>	142	9	Target
7	<i>Pomacentrus molucensis</i>	141	9	Mayor
8	<i>Scarus gobhan</i>	136	9	Target
9	<i>Pomacentrus lepidogenys</i>	123	8	Mayor
10	<i>Dascyllus reticulatus</i>	120	8	Mayor

Tabel 5. Kelimpahan ikan karang untuk masing-masing suku hasil pengamatan tahun 2008 di perairan Pulau Natuna (Ranai & Kelarik)

NO.	SUKU	JMLH INDV.	RATA-RATA
1	Pomacentridae	2268	142
2	Labridae	431	27
3	Scaridae	407	25
4	Chaetodontidae	254	16
5	Apogonidae	247	15
6	Casionidae	210	13
7	Siganidae	165	10
8	Scolopsidae	120	8

9	Lutjanidae	100	6
10	Acanthuridae	86	5
11	Serranidae	68	4
12	Holocentridae	65	4
13	Mullidae	53	3
14	Monacanthidae	49	3
15	Gobiidae	32	2
16	Haemulidae	24	2
17	Pomacentridae	21	1
18	Pseudochromidae	13	1
19	Nemipteridae	12	1
20	Fistulariidae	8	1
21	Zanclidae	8	1
22	Lethrinidae	8	1
23	Sphyraenidae	8	1
24	Tetradontidae	7	1
25	Pemperidae	6	1
26	Balistidae	5	1
27	Carangidae	5	1
28	Sauridae	3	1
29	Scorpaenidae	3	1
30	Kyphosidae	3	1
31	Aulostomidae	2	1
32	Bleniidae	1	1
33	Murranidae	1	1
34	Ostraciidae	1	1
35	Pinguipedidae	1	1
36	Dasyatidae	1	1

III.3.2. Hasil Analisa Ikan Karang

Pada penelitian yang dilakukan di perairan Ranai dan Kelarik, Kabupaten Natuna pada tahun 2008 (t1) ini, berhasil dilakukan pengambilan data pada 16 stasiun penelitian yang sama seperti yang dilakukan pada penelitian tahun 2007 (t0).

Jumlah total jenis ikan dan rerata jumlah jenis ikan per transeknya yang ditemukan pada ke 16 stasiun yang diamati pada tahun 2007 dan 2008 terlihat pada Tabel 6. dibawah ini.

Tabel 6. Total jumlah jenis dan rerata jumlah jenis ikan berdasarkan data ke-16 stasiun yang diamati pada tahun 2007 dan 2008

	Tahun	
	2007	2008
Jumlah Total Jenis	194	237
Rerata jumlah jenis per transek	51	54

Dari data yang ada terlihat bahwa baik total jumlah jenis di seluruh lokasi pengamatan (16 stasiun) maupun rata-rata jumlah jenis per transek terlihat ada kecenderungan kenaikan jumlah jenis dari tahun ke tahun.

Rerata jumlah individu ikan per transeknya berdasarkan data ke 16 stasiun tersebut yang diamati pada 2007 dan 2008 seperti Tabel 7 bawah:

Tabel 7. Rerata jumlah individu ikan per transeknya berdasarkan data ke 16 stasiun tersebut yang diamati pada 2007 dan 2008

Kategori	Jumlah Individu	
	2007	2008
Ikan Major	297,56	193,94
Ikan Target	86,56	87,69
Ikan Indikator	17,63	17,38
Total	401,75	299,00

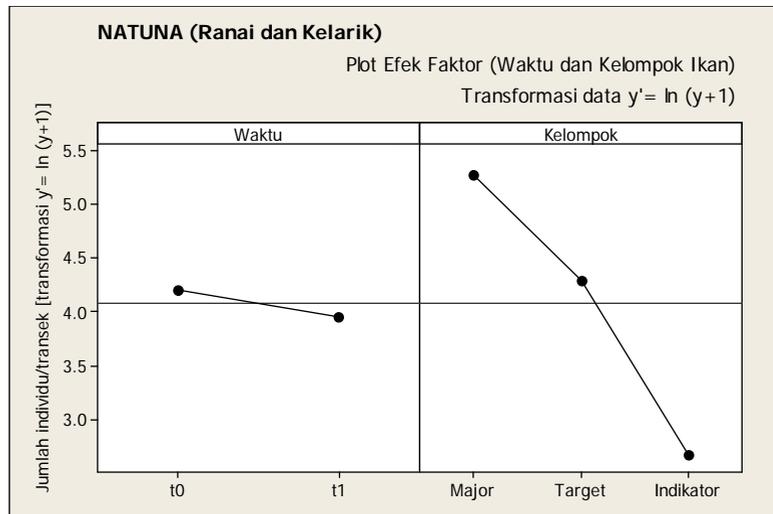
Selanjutnya dilakukan Analisa variansi (ANOVA=Analysis of Variance) dengan 2 faktor dimana Faktor pertama merupakan Waktu (yaitu tahun 2007 dan 2008) dan Faktor kedua merupakan kelompok ikan karang (yaitu kelompok Major, Target dan Indikator). Sebelum ANOVA dilakukan, data jumlah individu (y) terlebih dahulu ditransformasikan ke dalam bentuk \ln sehingga datanya menjadi $y' = \ln(y+1)$. Hal ini dilakukan agar asumsi-asumsi yang diperlukan dalam melakukan ANOVA terpenuhi. Tabel ANOVA terlihat seperti Tabel 8 di bawah ini:

Tabel 8. Hasil ANOVA terhadap data jumlah individu ikan karang [data ditransformasikan ke dalam bentuk $y' = \ln(y+1)$]

Data : \ln (jumlah individu ikan karang per transek +1)					
Sumber	DF	SS	MS	F	p
Waktu	1	1,504	1,504	2,56	0,113
Kelompok	2	110,485	55,243	93,94	0,000 *)
Waktu*Kelompok	2	0,904	0,452	0,77	0,467
Sesatan	90	52,923	0,588		
Total	95	165,816			

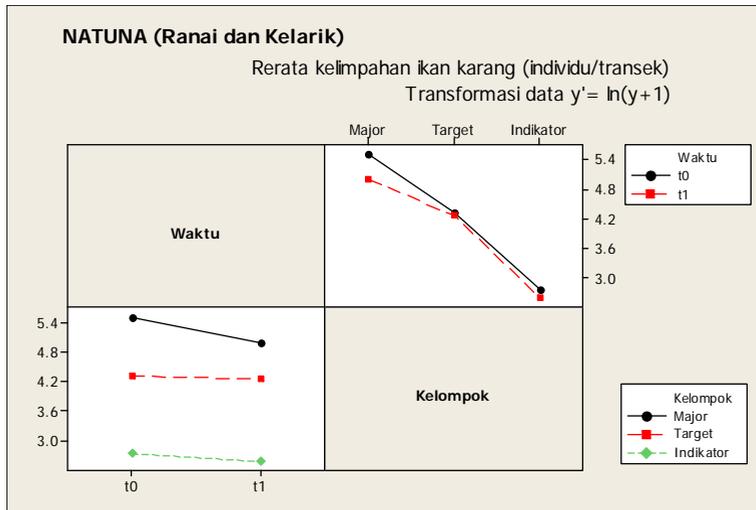
Catatan : *) = H_0 bahwa reratanya sama ditolak dengan tingkat kesalahan 5 %

Dari Tabel 8 tersebut terlihat bahwa tidak ada perbedaan kelimpahan ikan karang antar selang waktu pengamatan. Perbedaan yang nyata terjadi hanya untuk kelimpahan kelompok ikan karang. Berdasarkan uji perbandingan berganda Tukey terlihat bahwa rerata jumlah individu ikan major merupakan yang tertinggi, diikuti oleh ikan target, kemudian ikan indikator (Gambar 9). Tingginya kelimpahan ikan major merupakan sesuatu yang umum karena pada daerah terumbu karang, kelompok ikan major lebih dominan jumlahnya dibandingkan kelompok ikan lainnya.



Gambar 9. Plot efek faktor waktu dan faktor kelompok ikan terhadap kelimpahan ikan karang (individu/transek). Data ditransformasi $y' = \ln (y+1)$

Tidak adanya perbedaan kelimpahan ikan berdasarkan interaksi antara waktu dan kelompok ikan menunjukkan bahwa pola kelimpahannya relatif sama untuk setiap kelompoknya dalam rentang waktu pengamatan (Gambar 10).



Gambar 10. Rerata jumlah individu kelompok ikan karang terhadap waktu penelitian. Data ditransformasi $y' = \ln(y+1)$

BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

- Persentase tutupan rerata untuk kategori bentik dan abiotik berdasarkan pemantauan tahun 2007 (t_0) berbeda nyata dengan persentase tutupan hasil pemantauan 2008 (t_1). Perbedaan persentase tutupan dari tahun 2007 ke 2008 terjadi hanya untuk kategori karang lunak (SC), Sponge (Sp), dan Pasir (S), sedangkan untuk kategori lainnya tidak berbeda secara nyata.
- Perbedaan yang nyata antara jumlah individu per transek untuk megabentos yang diamati pada tahun 2007 dan 2008 terjadi hanya untuk kategori *Drupella sp*, dimana jumlahnya meningkat dari tahun 2007 ke 2008, terutama pada stasiun NTNL141, NTNL144 dan NTNL145.
- Pada monitoring kali ini (t_1), terjadi peningkatan jumlah individu pada kelompok ikan indikator dari tahun 2007 ke 2008. Hal sebaliknya terjadi pada kelompok ikan mayor dan target, dimana terjadi penurunan jumlah individu dari tahun 2007 ke 2008.

B. SARAN

Dari pengalaman dan hasil yang diperoleh selama melakukan penelitian di lapangan maka dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut :

- Pengamatan yang dilakukan di perairan Ranai dan Kelarik, hanya diwakili oleh beberapa lokasi yang tersebar sehingga kesimpulan yang diambil mungkin saja tidak seluruhnya benar untuk menggambarkan kondisi Kabupaten Natuna secara keseluruhan dan mengingat jumlah stasiun penelitian, terutama untuk stasiun transek permanen sangatlah terbatas (16 stasiun). Hal ini dikarenakan waktu penelitian yang sangat terbatas. Untuk itu sebaiknya jumlah stasiun bisa ditambahkan pada penelitian selanjutnya.
- Dengan meningkatnya kegiatan di darat di sekitar Kabupaten Natuna, pasti akan membawa pengaruh terhadap ekosistem di perairan ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, penelitian kembali di daerah ini sangatlah penting dilakukan untuk mengetahui

perubahan yang terjadi sehingga hasilnya bisa dijadikan bahan pertimbangan bagi para “stakeholder” dalam mengelola ekosistem terumbu karang secara lestari. Selain itu, data hasil pemantauan tersebut juga bisa dipakai sebagai bahan evaluasi keberhasilan COREMAP.

- Selanjutnya diharapkan personil daerah yang ikut bertanggung jawab dalam kegiatan ini dapat melakukan kegiatan monitoring sendiri di lokasi transek permanen, sehingga diperoleh data yang akurat dan berkesinambungan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada: tim survei (Agus Budiyanto, Hendrik A.W. Cappenberg, Rio Hariyanto, Johan Picasouw, Yahmantoro, Abdullah Salatalohi, Djuwariah, dan tim CRITC Natuna).

DAFTAR PUSTAKA

- English, S.; C. Wilkinson and V. Baker, 1997. *Survey Manual for Tropical Marine Resources. Second edition*. Australian Institute of Marine Science. Townsville: 390 p.
- Heemstra, P.C. and Randall, J.E. 1993. *FAO Species Catalogue*. Vol. 16 Grouper of the World (Family Serranidae: Sub Family Epinephelidae).
- Kuiter, R. H., 1992. *Tropical Reef-Fishes of the Western Pacific, Indonesia and Adjacent Waters*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Indonesia.
- Lieske E. & R. Myers, 1994. *Reef Fishes of the World*. Periplus Edition, Singapore. 400p.
- Matsuda, A.K.; Amoka, C.; Uyeno, T. and Yoshiro, T., 1984. *The Fishes of the Japanese Archipelago*. Tokai University Press.
- Randall, J.E. and Heemstra, P.C. 1991. *Indo-Pacific Fishes*. Revision of Indo-Pacific Grouper (Perciformes: Serranidae: Epinephelidae), With Description of Five New Species.
- Warwick, R. M. and K. P. Clark, 2001. *Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation*, 2nd edition. PRIMER_E:Plymouth.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Posisi geografis stasiun penelitian monitoring di Ranai dan Kelarik, Natuna 2008.

NO.	STASIUN	LONG	LAT
1	NTNL 139	108.32440	3.697080
2	NTNL 141	108.40090	3.767390
3	NTNL 144	108.43320	3.871790
4	NTNL 145	108.37560	3.991710
5	NTNL 146	108.35718	4.002810
6	NTNL 148	108.30705	4.059900
7	NTNL 150	108.25879	4.114980
8	NTNL 152A	108.22983	4.224710
9	NTNL 154	108.21209	4.268370
10	NTNL155	108.18320	4.238070
11	NTNL 157	108.15382	4.165410
12	NTNL 159	108.08387	4.117540
13	NTNL 161	108.02580	4.060180
14	NTNL 164	107.98508	3.984950
15	NTNL 165	107.84179	4.112840
16	NTNL 167	107.86974	4.155420

Lampiran 2. Jenis-jenis karang batu yang ditemukan di stasiun transek permanen di perairan Ranai dan Kelarik, Kabupaten Natuna tahun 2008.

NO.	SUKU /JENIS	NTNL 139	NTNL 141A	NTNL 144	NTNL 145	NTNL 146	NTNL 148	NTNL 150	NTNL 152A	NTNL 154	NTNL 155	NTNL 157	NTNL 159	NTNL 161	NTNL 164	NTNL 165	NTNL 167
I	ACROPORIDAE																
1	<i>Acropora acuminata</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
2	<i>Acropora aspera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
3	<i>Acropora brueggemanni</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	<i>Acropora cerealis</i>	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-
5	<i>Acropora clathrata</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
6	<i>Acropora cytherea</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+
7	<i>Acropora decussata</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	<i>Acropora digitifera</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
9	<i>Acropora divaricata</i>	+	+	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+
10	<i>Acropora echinata</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
11	<i>Acropora florida</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
12	<i>Acropora formosa</i>	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+
13	<i>Acropora gemmifera</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	+	-
14	<i>Acropora glauca</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	<i>Acropora grandis</i>	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+
16	<i>Acropora horrida</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
17	<i>Acropora humilis</i>	-	+	-	-	+	-	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+

18	<i>Acropora hyacinthus</i>	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+
19	<i>Acropora latistella</i>	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
20	<i>Acropora loripes</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-
21	<i>Acropora microphthalma</i>	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-
22	<i>Acropora millepora</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+
23	<i>Acropora monticulosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
24	<i>Acropora nasuta</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
25	<i>Acropora nobilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
26	<i>Acropora palifera</i>	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
27	<i>Acropora paniculata</i>	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+
28	<i>Acropora pulchra</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
29	<i>Acropora robusta</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	<i>Acropora samoensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
31	<i>Acropora sarmentosa</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
32	<i>Acropora scale</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
33	<i>Acropora sp.</i>	-	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+
34	<i>Acropora subglabra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	<i>Acropora tenuis</i>	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
36	<i>Acropora valida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
37	<i>Acropora yongei</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
38	<i>Anacropora sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-

39	<i>Astreopora gracilis</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
40	<i>Astreopora microphthalma</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41	<i>Astreopora ocellata</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	<i>Astreopora</i> sp.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	<i>Montipora aequituberculata</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+
44	<i>Montipora annuligera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
45	<i>Montipora digitata</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+
46	<i>Montipora foliosa</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
47	<i>Montipora grisea</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
48	<i>Montipora hispida</i>	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
49	<i>Montipora incrassata</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
50	<i>Montipora informis</i>	-	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-
51	<i>Montipora millepora</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
52	<i>Montipora monasteriata</i>	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
53	<i>Montipora rigida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
54	<i>Montipora</i> sp.	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+
55	<i>Montipora spumosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
56	<i>Montipora turgessensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
57	<i>Montipora venosa</i>	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+
II	AGARICIIDAE																

58	<i>Coeloseria mayeri</i>	-	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	+	-
59	<i>Leptastrea purpurea</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	+
60	<i>Leptastrea transversa</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
61	<i>Pachyseris rugosa</i>	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-
62	<i>Pachyseris speciosa</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
63	<i>Pavona minuta</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
64	<i>Pavona sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
65	<i>Pavona varians</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
66	<i>Pavona venosa</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
67	<i>Gardineroseris planulata</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
68	<i>Leptoseria yabei</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
III	ASTROCOENIIDAE																
69	<i>Stylocoeniella armata</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV	DENDROPHYLLIIDAE																
70	<i>Turbinaria mesenterina</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
71	<i>Turbinaria peltata</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
72	<i>Turbinaria sp.</i>	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	FAVIIDAE																

73	<i>Acanthastrea bowerbanki</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
74	<i>Acanthastrea echinata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
75	<i>Acanthastrea hillae</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
76	<i>Acanthastrea</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
77	<i>Barabatoia amicorum</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+
78	<i>Cyphastrea chalcidicum</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+
79	<i>Cyphastrea microphthalma</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-
80	<i>Cyphastrea serailia</i>	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
81	<i>Diploastrea heliopora</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
82	<i>Echinopora gemmacea</i>	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-
83	<i>Echinopora horrida</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-
84	<i>Echinopora lamellosa</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
85	<i>Echinopora mammiformis</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
86	<i>Echinopora</i> sp.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
87	<i>Favia echinata</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
88	<i>Favia fавus</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
89	<i>Favia halicora</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90	<i>Favia hattai</i>	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
91	<i>Favia laxa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
92	<i>Favia lizardensis</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-

93	<i>Favia matthaii</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+
94	<i>Favia maxima</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-
95	<i>Favia pallida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+
96	<i>Favia rotumana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
97	<i>Favia rotundata</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
98	<i>Favia sp.</i>	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-
99	<i>Favia speciosa</i>	-	+	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-
100	<i>Favia stelligera</i>	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+
101	<i>Favites abdita</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
102	<i>Favites complanata</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
103	<i>Favites flexuosa</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
104	<i>Favites halicora</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-
105	<i>Favites pentagona</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
106	<i>Favites russelli</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
107	<i>Favites sp.</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
108	<i>Favites spinosa</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
109	<i>Goniastrea edwardsi</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
110	<i>Goniastrea favulus</i>	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
111	<i>Goniastrea retiformis</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
112	<i>Goniastrea sp.</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
113	<i>Montastrea annularis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-

114	<i>Montastrea curta</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
115	<i>Platygyra lamellina</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-	+	-
116	<i>Platygyra pini</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
117	<i>Platygyra sinensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
118	<i>Platygyra sinuosa</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
119	<i>Leptoria phrygia</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
VII	FUNGIIDAE																
120	<i>Ctenactis echinata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
121	<i>Fungia concinna</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
122	<i>Fungia fungites</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
123	<i>Fungia molluccensis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
124	<i>Fungia paumotensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
125	<i>Fungia repanda</i>	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
126	<i>Podabacea crustacea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
VIII	HELIOPORIDAE																
127	<i>Heliopora coerulea</i>	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	+	-
IX	MERULINIDAE																
128	<i>Hydnophora microconos</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-

129	<i>Hydnophora pilosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
130	<i>Hydnophora rigida</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
131	<i>Merulina ampliata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
132	<i>Merulina scabricula</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-
X	MILLEPORIDAE																
133	<i>Millepora platyphylla</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
134	<i>Millepora tenella</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
XI	MUSSIDAE																
135	<i>Lobophyllia corymbosa</i>	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
136	<i>Lobophyllia hemprichii</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-
137	<i>Lobophyllia pachysepta</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
138	<i>Symphyllia agaricia</i>	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
139	<i>Symphyllia radians</i>	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
140	<i>Symphyllia recta</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
XII	OCULINIDAE																
141	<i>Galaxea astreata</i>	-	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+
142	<i>Galaxea fascicularis</i>	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-
143	<i>Archellia horrescens</i>																

XIII	PECTINIIDAE																	
144	<i>Echinophyllia aspera</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
145	<i>Echinophyllia sp.</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
146	<i>Mycedium elephantotus</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
147	<i>Oxypora lacera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
148	<i>Pectinia alcicornis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
149	<i>Pectinia lactuca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
150	<i>Pectinia paeonia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
151	<i>Pectinia sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
XIV	POCILLOPORIDAE																	
152	<i>Pocillopora damicornis</i>	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-
153	<i>Pocillopora verrucosa</i>	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+
XV	PORITIDAE																	
154	<i>Goniopora columna</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
155	<i>Goniopora djiboutensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
156	<i>Goniopora sp.</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
157	<i>Goniopora stokesi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
158	<i>Porites cylindrica</i>	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	+	-

159	<i>Porites lichen</i>	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+	
160	<i>Porites lobata</i>	-	+	-	+	+	-	++	+	-	-	+	-	-	-	+	+	
161	<i>Porites lutea</i>	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	
162	<i>Porites nigrescens</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	
163	<i>Porites rus</i>	+	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	
164	<i>Porites solida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	
165	<i>Porites sp.</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
XVI	SIDERASTREIDAE																	
166	<i>Coscinaraea columna</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
167	<i>Psammocora contigua</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	
	Jumlah jenis	23	23	22	36	45	21	35	55	40	27	44	40	32	8	42	29	

Keterangan :

+ = ditemukan

- = tidak ditemukan

Lampiran 3. Jenis-jenis ikan karang yang ditemukan di stasiun transek permanen di perairan Rinai dan Kelarik, Kabupaten Natuna tahun 2008.

NO	SUKU / JENIS	NTNL 139	NTNL 141A	NTNL 144	NTNL 145	NTNL 146	NTNL 148	NTNL 150	NTNL 152A	NTNL 154	NTNL 155	NTNL 157	NTNL 159	NTNL 161	NTNL 164	NTNL 165	NTNL 167		
I	ACANTHURIDAE																		
1	<i>Acanthurus dussumieri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Target
2	<i>Acanthurus grammoptilus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	Target
3	<i>Acanthurus lineatus</i>	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	Target
4	<i>Acanthurus lituratus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Target
5	<i>Acanthurus nigricauda</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Target
6	<i>Acanthurus olivaceus</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Target
7	<i>Acanthurus pyroferus</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Target
8	<i>Acanthurus sp.</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Target
9	<i>Ctenochaetus striatus</i>	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Target
10	<i>Naso lituratus</i>	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Target
11	<i>Zebrasoma scopas</i>	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	Major
II	APOGONIDAE																		
12	<i>Apogon compressus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	Major
13	<i>Apogon macrodon</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Major
14	<i>Apogon margaritophorus</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Major
15	<i>Apogon quinquelineatus</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	Major

16	<i>Apogon</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	Major
17	<i>Cheilodipterus quinquelineatus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	Major
18	<i>Chelmon rostratus</i>	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	Major
III	AULOSTOMIDAE																		
19	<i>Aulostomus chinensis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Major
IV	BALISTIDAE																		
20	<i>Balistapus undulatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	Major
21	<i>Rhinecanthus verrucosus</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	Major
V	BLENIIDAE																		
22	<i>Meiacanthus</i> sp.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Major
VI	CAESIONIDAE																		
23	<i>Caesio pisang</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	Target
24	<i>Caesio teres</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	Target
25	<i>Pterocaesio tile</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	Target
VII	CARANGIDAE																		
26	<i>Caranx malabaricus</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Target

27	<i>Caranx</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	Target
VIII	CHAETODONTIDAE																		
28	<i>Chaetodon adiergastos</i>	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	Indicator
29	<i>Chaetodon auriga</i>	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Indicator
30	<i>Chaetodon baronessa</i>	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+	Indicator
31	<i>Chaetodon bennetti</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	Indicator
32	<i>Chaetodon ephippium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	Indicator
33	<i>Chaetodon kleini</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	Indicator
34	<i>Chaetodon lunula</i>	+	-	+	+	-	+	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	Indicator
35	<i>Chaetodon melannotus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	Indicator
36	<i>Chaetodon octofasciatus</i>	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	Indicator
37	<i>Chaetodon rafflesii</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Indicator
38	<i>Chaetodon trifascialis</i>	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Indicator
39	<i>Chaetodon trifasciatus</i>	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	Indicator
40	<i>Chaetodon unicaudalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	Indicator
41	<i>Chaetodon vagabundus</i>	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Indicator
42	<i>Forcipiger flavissimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	Indicator
43	<i>Heniochus acuminatus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Indicator
44	<i>Heniochus chrysostomus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Indicator
45	<i>Heniochus monoceros</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Indicator

46	<i>Heniochus singularis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	Indicator
47	<i>Heniochus varius</i>	+	-	+	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	Indicator
IX	DASYATIDAE																	
48	<i>Taeniura lymma</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Target
X	FISTULARIIDAE																	
49	<i>Fistularia petimba</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	Major
XI	GOBIIDAE																	
50	Gobiid	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Major
XII	HAEMULIDAE																	
51	<i>Plectorhinchus chaetodonoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	Target
52	<i>Plectorhinchus lessoni</i>	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	Target
53	<i>Plectorhinchus orientalis</i>	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	Target
54	<i>Plectorhinchus</i> sp.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Target
XIII	HOLOCENTRIDAE																	
55	<i>Holocentrus rubrum</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Target
56	<i>Myripristis kuntee</i>	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	Major

57	<i>Myripristis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	Major
58	<i>Neoniphon argenteus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	Major
59	<i>Sargocentron caudimaculatus</i>	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Target
60	<i>Sargocentron melanospilos</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Target
61	<i>Sargocentron rubrum</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Target
62	<i>Sargocentron</i> sp.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	Target
XVI	KYPPHOSIDAE																		
63	<i>Kyphosus vaigiensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Target
XV	LABRIDAE																		
64	<i>Anampses geographicus</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Major
65	<i>Anampses lennardi</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	Major
66	<i>Anampses melanurus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	Major
67	<i>Anampses meleagrides</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	Major
68	<i>Cheilinus chlorurus</i>	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	Target
69	<i>Cheilinus diagrammus</i>	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	Target
70	<i>Cheilinus fasciatus</i>	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	Target
71	<i>Cheilinus</i> sp.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Target
72	<i>Cheilinus trilobatus</i>	-	+	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	Target
73	<i>Cheilinus undulatus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	Target

74	<i>Cheilio inermis</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	Major
75	<i>Choerodon anchorago</i>	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	Major
76	<i>Choerodon schoenlenii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	Major
77	<i>Coris batuensis</i>	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	Major
78	<i>Coris gaimard</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	Major
79	<i>Diproxtaxanthus</i> sp.	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	Major
80	<i>Diproxtaxanthus xanthurus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	Major
81	<i>Epibulus insidiator</i>	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+	Major
82	<i>Gomphosus varius</i>	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	Major
83	<i>Halichoeres argus</i>	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	Major
84	<i>Halichoeres hortulanus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	Major
85	<i>Halichoeres leocurus</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Major
86	<i>Halichoeres marginatus</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	Major
87	<i>Halichoeres melanurus</i>	+	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	Major
88	<i>Halichoeres scapularis</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	Major
89	<i>Halichoeres</i> sp.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	Major
90	<i>Hemigymnus fasciatus</i>	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	Target
91	<i>Hemigymnus melapterus</i>	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+	Target
92	<i>Labroides bicolor</i>	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	Major
93	<i>Labroides dimidiatus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	Major
94	<i>Labroides pectoralis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	Major

95	<i>Leptojulis cyanopleura</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	Major	
96	<i>Macropharyngodon meleagris</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	Major	
97	<i>Macropharyngodon</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Major	
98	<i>Oxycirrhites typus</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Target	
99	<i>Stethojulis albovittata</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	+	Major	
100	<i>Thalassoma amblycephalus</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	Major	
101	<i>Thalassoma hardwickei</i>	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	Major	
102	<i>Thalassoma janseni</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Major	
103	<i>Thalassoma lunare</i>	+	-	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	Major	
XVI	LETHRINIDAE																		
104	<i>Lethrinus erythropterus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Target
105	<i>Lethrinus harak</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Target
106	<i>Lethrinus ornatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Target
107	<i>Monotaxis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	Target
XVII	LUTJANIDAE																		
108	<i>Lutjanus bohar</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Target
109	<i>Lutjanus carponotatus</i>	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	Target
110	<i>Lutjanus decussatus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	Target	
111	<i>Lutjanus fulviflamma</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	Target

112	<i>Lutjanus fulvus</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Target
113	<i>Lutjanus johnii</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Target
114	<i>Lutjanus kasmira</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	Target
115	<i>Lutjanus lunulatus</i>	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Target
116	<i>Lutjanus sp.</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Target
117	<i>Lutjanus vitta</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Target
XVIII	MONACANTHIDAE																		
118	<i>Amanses scopas</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Major
119	<i>Oxymonacanthus sp.</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Major
120	<i>Oxymonacanthus longirostris</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	Major
121	<i>Paramonacanthus sp.</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	Major
XIX	MULLIDAE																		
122	<i>Parupeneus barberinoides</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Target
123	<i>Parupeneus barberinus</i>	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	Target
124	<i>Parupeneus bifasciatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	Target
125	<i>Parupeneus multifasciatus</i>	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	Target
XX	MURAENIDAE																		
126	<i>Muraena sp.</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Major

XXI	NEMIPTERIDAE																		
127	<i>Pentapodus caninus</i>	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+	Target	
XXII	OSTRACIIDAE																		
128	<i>Ostracion</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	Major	
XXIII	PEMPERIDAE																		
129	<i>Pempheris vanicolensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	Major	
XXIV	PINGUIPEDIDAE																		
130	<i>Parapercis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Major	
XXV	POMACANTHIDAE																		
131	<i>Centropyge bicolor</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	Major	
132	<i>Centropyge tibicen</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	Major	
133	<i>Centropyge vroliki</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	Major	
134	<i>Holocanthus</i> sp.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Major	
135	<i>Pygoplites diacanthus</i>	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Major	
XXVI	POMACENTRIDAE																		

136	<i>Abudefduf saxatilis</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Major
137	<i>Abudefduf sexfasciatus</i>	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-	+	+	Major
138	<i>Abudefduf</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	Major
139	<i>Abudefduf vaigiensis</i>	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-	+	Major
140	<i>Amblyglyphidodon aureus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Major
141	<i>Amblyglyphidodon curacao</i>	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	Major
142	<i>Amblyglyphidodon leucogaster</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	Major
143	<i>Amphiprion clarkii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	Major
144	<i>Amphiprion ephippium</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Major
145	<i>Amphiprion frenatus</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Major
146	<i>Amphiprion ocellaris</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+	Major
147	<i>Amphiprion perideraion</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Major
148	<i>Amphiprion sandaracinos</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Major
149	<i>Chaetodontoplus mesoleucus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	Major
150	<i>Chromis margaritifer</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Major
151	<i>Chromis</i> sp.	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	Major
152	<i>Chromis ternatensis</i>	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	Major
153	<i>Chromis viridis</i>	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	Major
154	<i>Chromis weberi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Major
155	<i>Chrysiptera cyanea</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+	+	+	-	+	+	Major
156	<i>Chrysiptera rollandi</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	-	Major

157	<i>Chrysiptera</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	Major
158	<i>Dascyllus aruanus</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	Major
159	<i>Dascyllus melanurus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	Major
160	<i>Dascyllus reticulatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	Major
161	<i>Dascyllus trimaculatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Major
162	<i>Dischistodus melanotus</i>	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Major
163	<i>Dischistodus perspicillatus</i>	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	Major
164	<i>Dischistodus prosopotaenia</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Major
165	<i>Hemiglyphidodon plagiometopon</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	Major
166	<i>Neopomacentrus filamentosus</i>	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	Major
167	<i>Paraglyphidodon melas</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	-	Major
168	<i>Paraglyphidodon nigroris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Major
169	<i>Plectroglyphidodon lacrymatus</i>	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	Major
170	<i>Pomacentrus alexanderae</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	Major
171	<i>Pomacentrus bankanensis</i>	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	Major
172	<i>Pomacentrus lepidogenys</i>	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	Major
173	<i>Pomacentrus margaritifer</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Major
174	<i>Pomacentrus moluccensis</i>	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Major
175	<i>Pomacentrus nigromanus</i>	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	Major
176	<i>Pomacentrus philippinus</i>	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	Major
177	<i>Pomacentrus sextriatus</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Major

178	<i>Pomacentrus</i> sp.	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	Major	
179	<i>Pomacentrus tripunctatus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Major	
180	<i>Premnas biaculeatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	Major	
XXVII	PSEUDOCROMIDAE																		
181	<i>Labracinus cyclophthalmus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	Major	
182	<i>Labrichthys unilineatus</i>	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	Major	
183	<i>Pseudochromis paccagnellae</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	Major	
184	<i>Pseudochromis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Major	
XXVIII	SAURIDAE																		
185	<i>Saurida gracilis</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Major	
186	<i>Saurida</i> sp.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Major	
XXIX	SCARIDAE																		
187	<i>Bolbometopon muricatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	Target
188	<i>Scarus bicolor</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	Target	
189	<i>Scarus bleckeri</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	-	+	-	Target	
190	<i>Scarus bowersi</i>	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	Target
191	<i>Scarus dimidiatus</i>	+	-	+	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	Target
192	<i>Scarus forsteni</i>	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	Target

193	<i>Scarus frenatus</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	Target
194	<i>Scarus ghoban</i>	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	Target
195	<i>Scarus hypselopterus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	Target
196	<i>Scarus microhinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Target
197	<i>Scarus oviceps</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	Target
198	<i>Scarus prasiognathus</i>	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	Target
199	<i>Scarus schlegeli</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	Target
200	<i>Scarus sordidus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	Target
201	<i>Scarus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	Target
XXX	SCOLOPSIDAE																	
202	<i>Scolopsis bilineatus</i>	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	Target
203	<i>Scolopsis ciliatus</i>	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	Target
204	<i>Scolopsis lineatus</i>	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Target
205	<i>Scolopsis margaritifera</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+	+	Target
206	<i>Scolopsis monogramma</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	Target
207	<i>Scolopsis sp.</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Target
XXXI	SCORPAENIDAE																	
208	<i>Pterois volitans</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	Major

XXXII	SERRANIDAE																		
209	<i>Aetaloperca roghaa</i>	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Target
210	<i>Anyperodon leucogrammicus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	Target
211	<i>Cephalopholis argus</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Target
212	<i>Cephalopholis boenak</i>	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	Target
213	<i>Cephalopholis cyanostigma</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	Target
214	<i>Cephalopholis formosa</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Target
215	<i>Cephalopholis miniata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	Target
216	<i>Cephalopholis</i> sp.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Target
217	<i>Cephalopholis urodeta</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	Target
218	<i>Epinephelus fasciatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Target
219	<i>Epinephelus hexagonatus</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Target
220	<i>Epinephelus merra</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	Target
221	<i>Epinephelus ongus</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Target
222	<i>Plectropomus leopardus</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	Target
223	<i>Plectropomus oligocanthus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	Target
224	<i>Plectropomus truncatus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	Target
225	<i>Variola louti</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	Target
XXXIII	SIGANIDAE																		
226	<i>Siganus canaliculatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	Target

227	<i>Siganus corallinus</i>	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+	Target
228	<i>Siganus doliatus</i>	-	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	Target
229	<i>Siganus guttatus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Target
230	<i>Siganus puellus</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Target
231	<i>Siganus punctatissimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Target
232	<i>Siganus virgatus</i>	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Target
233	<i>Siganus vulpinus</i>	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+	Target
XXXIV	SPHYRAENIDAE																	
234	<i>Sphyraena obtusata</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Target
XXXV	TETRAODONTIDAE																	
235	<i>Arothron nigropunctatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	Major
236	<i>Arothron reticularis</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	Major
	Jumlah jenis	74	28	33	41	76	39	64	88	46	46	76	50	44	6	75	65	

Keterangan :

+ = ditemukan

- = tidak ditemukan

