



PUBLIKASI INI
BEKERJA SAMA
DENGAN:



LAPORAN

IDN

2018



Pengamatan Terumbu Karang Untuk Evaluasi Dampak Pengelolaan di Suaka Alam Perairan (SAP) Selat Pantar dan Perairan Sekitarnya

PENGAMATAN TERUMBU KARANG UNTUK EVALUASI DAMPAK PENGELOLAAN di Suaka Alam Perairan (SAP) Selat Pantar dan Laut Sekitarnya

Penulis

Amkieltiela : WWF-Indonesia
Dominic Andradi-Brown : WWF-US
Fikri Firmansyah : WWF-Indonesia
Estradivari : WWF-Indonesia

Kontributor

Derta Prabuning, Izaak Angwarmasse, Sila Kartika Sari, Prakas Santoso, Rusydi, Kusnanto, Kasman, Khaifin, Christian Novia Handayani, Muhammad Erdi Lazuardi, Estradivari, Dwi Aryo Tjiptohandono, Nisa Syahidah, Irwan Hermawan, dan Wawan Ridwan

Pengamatan terumbu karang di SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya tergabung dalam Ekspedisi Alor Flotim. Untuk informasi lebih lanjut tentang Ekspedisi Alor Flotim (#XPDCALORFLOTIM) silahkan kunjungi www.wwf.or.id/xpdcalorflotim atau hubungi:

Muhammad Erdi Lazuardi

Project Leader for Lesser Sunda

Email: mlazuardi@wwf.id

Amkieltiela

Marine Science & Knowledge
Management Officer

Email: amkieltiela@wwf.id

Sitasi: Amkieltiela, Andradi-Brown, D.A., Firmansyah, F., dan Estradivari, 2018, *Pengamatan Terumbu Karang Untuk Evaluasi Dampak Pengelolaan di Suaka Alam Perairan (SAP) Selat Pantar dan Laut Sekitarnya*, World Wide Fund for Nature, Jakarta, Indonesia

©2018 WWF-Indonesia. Perbanyak dan diseminasi bahan-bahan di dalam buku ini untuk kegiatan pendidikan maupun tujuan-tujuan non komersil diperbolehkan tanpa memerlukan izin tertulis dari pemegang hak cipta selama sumber disebutkan dengan benar. Perbanyak dari bahan-bahan dari buku ini untuk dijual atau tujuan komersial lainnya tidak diperbolehkan tanpa izin tertulis dari pemegang hak cipta.

Foto sampul oleh: Irwan Hermawan/WWF-Indonesia

Desain & Tata Letak oleh: Amkieltiela/WWF-Indonesia

KATA PENGANTAR DIREKTUR MARINE & FISHERIES PROGRAM WWF- INDONESIA

Suaka Alam Perairan (SAP) Selat Pantar dan Laut Sekitarnya merupakan kawasan konservasi yang terletak di Kabupaten Alor, Nusa Tenggara Timur. Kawasan ini resmi ditetapkan sebagai kawasan konservasi perairan pada tahun 2015 melalui Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 35/KEPMEN-KP/2015 seluas lebih kurang 276,693.38 hektar dengan tujuan untuk pengelolaan keragaman hayati laut yang ada dikawasan ini diantaranya 19 famili ikan karang, 11 famili mangrove, dan 7 spesies lamun.

Pengumpulan data kesehatan karang di SAP Selat Pantar dan Laut sekitarnya dilakukan pada tanggal 23 – 29 Maret 2017 yang merupakan rangkaian kegiatan dari Ekspedisi Alor Flotim (#XPDCALORFLOTIM). Ekspedisi ini berlangsung dari 20 Maret hingga 6 April 2017 diselenggarakan oleh WWF-Indonesia bersama Yayasan Reef Check Indonesia dan didukung oleh peneliti dari Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Nusa Tenggara Timur, Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Alor, Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Flores Timur, dan Universitas Muhammadiyah Kupang. Pemantauan kali ini merupakan pengumpulan data repetisi (T1) untuk melihat tren perubahan ekosistem terumbu karang di SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya serta perairan sekitarnya setelah 3 tahun.

Kami ucapkan terima kasih atas dukungan dari seluruh tim dalam upaya menyelesaikan kegiatan Ekspedisi Alor Florim (#XPDCALORFLOTIM).

Semoga laporan ini bermanfaat sebagai salah satu kontribusi dalam inisiasi penetapan dan pengelolaan Kawasan konservasi perairan di Indonesia

Jakarta, Juli 2018
Direktur Marine and Fisheries
WWF-Indonesia

Wawan Ridwan

RINGKASAN EKSEKUTIF

Suaka Alam Perairan (SAP) Selat Pantar dan Laut Sekitarnya terletak di Kabupaten Alor, Nusa Tenggara Timur. Kawasan ini memiliki keanekaragaman yang tinggi, yaitu 19 famili ikan karang, 11 famili mangrove, dan 7 spesies lamun. Untuk melindungi kawasan ini agar dapat terus menunjang kebutuhan masyarakat setempat, maka pada tahun 2015 SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya resmi ditetapkan sebagai kawasan konservasi seluas 276.693,38 hektar melalui Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 35/KEPMEN-KP/2015. Penilaian efektifitas pengelolaan juga perlu dilakukan secara rutin, salah satunya adalah melihat status dan perubahan kesehatan ekosistem terumbu karang 2-3 tahun sekali.

Pemantauan kesehatan karang di SAP Selat Pantar dilakukan pertama kali pada tahun 2014 dan dilanjutkan setelah 3 tahun yaitu pada 23 – 29 Maret 2017. Kegiatan ini merupakan bagian dari rangkaian Ekspedisi Alor Flotim (#XPDCALORFLOTIM) yang dimulai dari tanggal 20 Maret hingga 6 April 2017. Informasi yang dikumpulkan yaitu karakteristik lokasi, tutupan bentik (PIT 3 x 50 meter), serta kelimpahan dan biomassa ikan karang (UVC 5 x 50 meter) di kedalaman 10 meter. Sebanyak 42 titik yang terdiri dari 20 titik di Zona Larang Tangkap, 6 titik di Zona Pemanfaatan, dan 16 titik di luar kawasan konservasi berhasil dikumpulkan sebagai data repetisi (T_1) pada tahun 2017. Metode yang digunakan mengacu pada Protokol Pemantauan Kesehatan Terumbu Karang WWF-Indonesia (Amkieltiela & Wijonarno, 2015).

Kondisi ekosistem terumbu karang tahun 2017 di dalam kawasan SAP Selat Pantar terlihat cukup baik karena memiliki nilai tutupan karang keras ($39 \pm 4\%$) tertinggi dan nilai pecahan karang ($14 \pm 4\%$) terendah. Persentase tutupan pecahan karang tertinggi ditemukan di Zona Pemanfaatan yaitu $24 \pm 11\%$. Hal ini perlu menjadi perhatian, karena jika tidak ditindaklanjuti, maka tidak menutup kemungkinan area pecahan karang akan meluas hingga ke zona larang tangkap. Berbeda dengan ikan karang, kelimpahan dan biomassa ikan karang terlihat lebih tinggi di luar kawasan, yaitu berturut-turut 4220 ± 857 individu/ha dan 1080 ± 183 kg/ha. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah dan ukuran ikan karang lebih banyak dan besar daripada di dua zona lainnya.

Setelah 3 tahun, terjadi peningkatan kelimpahan dan biomassa ikan di dalam dan di luar kawasan SAP Selat Pantar. Zona larang tangkap menurunkan tutupan pecahan karang hingga 38% yang diikuti dengan meningkatnya kelimpahan ikan karang sebesar 36%. Peningkatan persentase tutupan alga diduga berkaitan erat dengan semakin melimpahnya kelompok ikan fungsional baik di dalam maupun diluar kawasan. Lain halnya dengan kelompok ikan ekonomis penting (komersial), status pemanfaatan perikanan saat ini membuat jumlah ikan ini cenderung stabil.

Pengelolaan mampu meningkatkan kondisi ekosistem terumbu karang baik di dalam maupun di luar kawasan. Hal ini mengindikasikan bahwa manfaat pengelolaan kawasan tersebar hingga luar kawasan sekitar SAP Selat Pantar. Dengan meningkatkan patroli dan penegakan hukum, sosialisasi aturan zonasi, serta penyusunan regulasi *harvest control rule* diharapkan SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya mampu memberikan manfaat yang optimal bagi masyarakat disekitarnya.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR DIREKTUR CORAL TRIANGLE PROGRAM WWF-INDONESIA	ii
RINGKASAN EKSEKUTIF	ii
Daftar Gambar	vii
Daftar Tabel	viii
Daftar Lampiran	viii
I. Pendahuluan	1
Latar Belakang.....	1
II. Metode	2
2.1. Lokasi Pengamatan	2
2.2. Metode Pengumpulan Data.....	3
2.2.1. Pengumpulan Data Komunitas Bentik	3
2.2.2. Pengumpulan Data Komunitas Ikan Target Pengamatan	4
2.3. Analisa Data.....	5
2.3.1. Penutupan Karang.....	5
2.3.2. Kelimpahan dan Biomassa Ikan Target	5
2.3.3. Tren Kesehatan Ekosistem Terumbu Karang	6
2.3.4. Analisa Statistik.....	6
III. Hasil dan Pembahasan	7
3.1. Status Ekosistem Terumbu Karang 2017	7
3.1.1. Persentase Tutupan Bentik	8
3.1.2. Kelimpahan Ikan Target Pengamatan	9
3.1.3. Biomassa Ikan Target Pengamatan	10
3.2. Tren kesehatan ekosistem terumbu karang (2014 & 2017)	11

IV. Rekomendasi Pengelolaan	15
V. Referensi	16
Lampiran	17

Daftar Gambar

Gambar 1. Ilustrasi pengelompokan titik survei menggunakan metode acak terstratifikasi di sebuah kawasan konservasi perairan. (keterangan: ZI=Zona Inti; ZP=Zona Pemanfaatan; ZB=Zona Perikanan Berkelanjutan; S=Titik Survei; T=Transek (Amkieltiela & Wijonarno, 2015).....	2
Gambar 2. Lokasi Pemantauan kesehatan terumbu karang di dalam dan di luar SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya	3
Gambar 3. Metode Titik Garis Menyinggung (Point Intercept Transect - PIT).....	4
Gambar 4. Metode sensus visual bawah air (Underwater Visual Census - UVC).....	4
Gambar 5. Rata-rata persentase tutupan bentik (+SE) di SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya tahun 2017	9
Gambar 6. Rerata kelimpahan 16 famili ikan target pengamatan di SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya tahun 2017.	10
Gambar 7. Rata-rata biomassa 16 famili ikan target pengamatan di SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya tahun 2017.....	11
Gambar 8. Rata-rata persentase tutupan bentik (+SE) tahun 2014 dan 2017 tiap zona di SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya.....	12
Gambar 9. Rata-rata kelimpahan 6 famili (+SE) ikan ekonomis penting (kanan) dan ikan fungsional (kiri) tahun 2014 dan 2017 di tiap zona di SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya	13
Gambar 10. Rata-rata biomassa famili ikan ekonomis penting (kanan) dan ikan fungsional (kiri) di tiap zona pada tahun 2014 dan 2017.....	14

Daftar Tabel

Tabel 1. Uji statistik yang digunakan untuk masing-masing kategori pada analisa tren kesehatan ekosistem terumbu karang	7
---	---

Daftar Lampiran

Lampiran 1. Lokasi Pengamatan Kesehatan Ekosistem Terumbu Karang di SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya Tahun 2017	17
Lampiran 2. Rata-Rata Persentase Tutupan Bentik di SAP Selat Pantar tahun 2017 dan Bentang Laut Sunda Banda	19
Lampiran 3. Rata-rata Kelimpahan dan Biomassa 16 Famili Ikan Target Pengamatan di SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya Tahun 2017 di Setiap Zona.....	19
Lampiran 4. Rata-rata kelimpahan dan biomassa 16 famili ikan target pengamatan di SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya Tahun 2017 per site di setiap zona.....	20
Lampiran 5. Rata-rata persentase tutupan bentik di SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya tahun 2014 dan 2017 dan Bentang Laut Sunda Banda.....	22
Lampiran 6. Rata-Rata Kelimpahan dan Biomassa 6 Famili Ikan Karang di SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya Tahun 2014 dan 2017 di Setiap Zona.....	22
Lampiran 7. Persentase rata-rata tutupan bentik per kategori di setiap zona SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya tahun 2014 dan 2017	23
Lampiran 8. Rata-rata Kelimpahan dan Biomassa 6 Famili Ikan Target Pengamatan Tahun 2014 dan 2017 di Dalam dan Luar Kawasan SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya	25
Lampiran 9. Hasil Analisa Mann-Whitney U untuk tutupan bentik.....	27
Lampiran 10. Hasil Analisa Statistik Menggunakan Two Way ANOVA untuk tutupan bentik.....	27
Lampiran 11. Hasil Analisa Statistik Menggunakan Two Way ANOVA untuk Kelimpahan dan Biomassa 6 Famili Ikan Fungsional dan Ikan Ekonomis Penting	27

Lampiran 12. Hasil Analisa Mann-Whitney U untuk Biomassa 6 Famili Ikan Fungsional dan Ikan Ekonomis Penting	28
Lampiran 13. Hasil Analisa Mann-Whitney U untuk Kelimpahan 6 Famili Ikan Fungsional dan Ikan Ekonomis Penting	29
Lampiran 14. Kategori Bentuk Pertumbuhan Bentik	30

Pengamatan Terumbu Karang untuk Evaluasi Dampak Pengelolaan di Suaka Alam Perairan (SAP) Selat Pantar dan Laut Sekitarnya

I. Pendahuluan

Latar Belakang

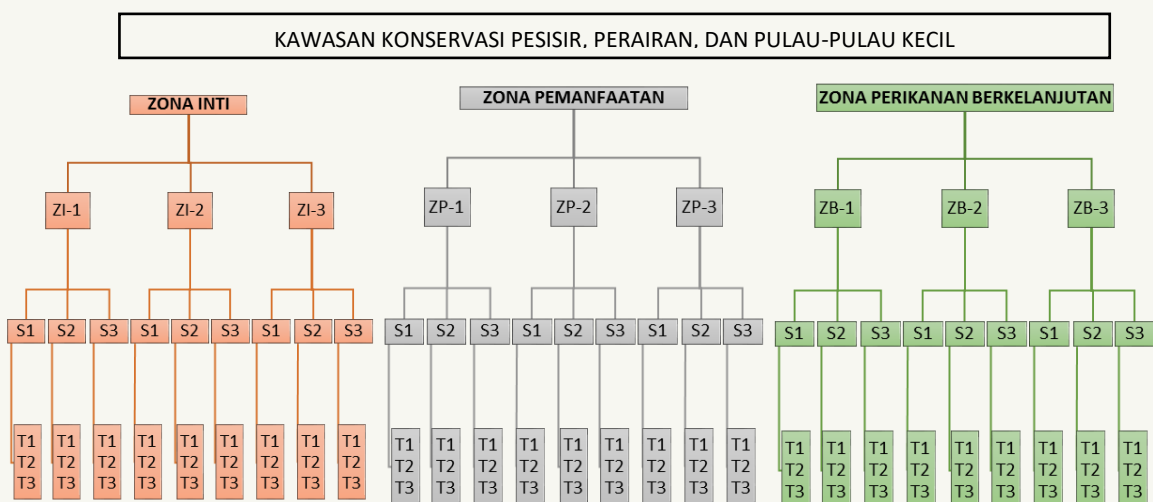
Kabupaten Alor, Nusa Tenggara Timur, memiliki luas 292.888 ha dan terdiri dari tiga pulau besar dan enam pulau kecil. Kabupaten ini memiliki potensi sumber daya laut yang tinggi, terbukti pada tahun 2016, produksi perikanan mencapai 18ribu ton (Badan Pusat Statistik Kabupaten Alor, 2017). Oleh karena itu, perlu dilakukan perlindungan kawasan untuk mendukung perikanan, salah satunya adalah dengan membentuk kawasan konservasi.

Suaka Alam Perairan (SAP) Selat Pantar dan Laut Sekitarnya merupakan kawasan konservasi seluas 276,693.38 hektar yang telah resmi ditetapkan pada tanggal 16 Juni 2015 melalui Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 35/KEPMEN-KP/2015. Hasil suvei WWF Indonesia tahun 2009 mengidentifikasi 19 famili ikan karang, 11 famili mangrove, dan 7 spesies lamun (Universitas Nusa Cendana, 2009). Untuk menilai efektivitas pengelolaan kawasan konservasi terhadap ekosistem terumbu karang, maka dilakukan pengukuran dampak pengelolaan melalui kegiatan pengambilan data kesehatan terumbu karang. Pengambilan data dilakukan di dalam dan di luar SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya. Kegiatan kali ini merupakan pengambilan data repetisi (T_1) dari pengambilan data dasar (T_0) yang dilakukan pada tahun 2014. Tujuannya adalah untuk menilai status dan tren kesehatan ekosistem terumbu karang. Data dan informasi ini berguna untuk mendukung pengelolaan suaka alam perairan yang adaptif.

II. Metode

2.1. Lokasi Pengamatan

Pemantauan kesehatan terumbu karang di SAP Selat Pantar merupakan bagian dari rangkaian pengambilan data kesehatan terumbu karang di Alor dan Flores Timur yang dibalut dalam XPDC Alor Flotim 2017. Rangkaian XPDC ini dilakukan pada tanggal 20 Maret sampai 6 April 2017, sedangkan pengambilan data di SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya dilakukan pada 23 – 29 Maret 2017. Titik pemantauan mengacu pada pengamatan ekosistem terumbu karang alor flotim tahun 2014 yang dipilih menggunakan metode acak terstratifikasi berdasarkan zonasi (Gambar 1). Titik pengamatan kemudian dikelompokkan menjadi luar kawasan konservasi, Zona Larang Tangkap, dan Zona Pemanfaatan.



Gambar 1. Ilustrasi pengelompokan titik survei menggunakan metode acak terstratifikasi di sebuah kawasan konservasi perairan. (keterangan: ZI=Zona Inti; ZP=Zona Pemanfaatan; ZB=Zona Perikanan Berkelanjutan; S=Titik Survei; T=Transek (Amkieltiela & Wijonarno, 2015))

Pemantauan di SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya dilakukan di 42 titik di dalam (26 titik yang terdiri atas 20 titik di Zona Larang Tangkap dan 6 titik di Zona Pemanfaatan) dan di luar (16 titik) kawasan konservasi. Kawasan SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya sendiri terdiri atas 4 zona, yaitu Zona Inti, Zona Pariwisata, Zona Perikanan Berkelanjutan Lokal, dan Zona Perlindungan (Gambar 2 dan Lampiran 1). Zona Inti, Zona Pariwisata, dan Zona Perlindungan

dikategorikan ke dalam Zona Larang Tangkap, sedangkan Zona Perikanan Berkelanjutan Lokal masuk ke dalam kategori Zona Pemanfaatan.



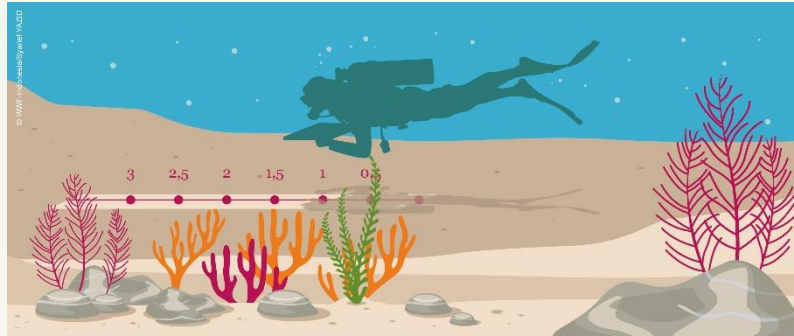
Gambar 2. Lokasi Pemantauan kesehatan terumbu karang di dalam dan di luar SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya

2.2. Metode Pengumpulan Data

Metode pemantauan kesehatan karang dilakukan mengacu pada Protokol Pemantauan Kesehatan Terumbu Karang di Kawasan Konservasi Perairan (Amkieltiela & Wijonarno, 2015). Persentase tutupan bentik, biomassa ikan karang, dan kelimpahan ikan karang merupakan indikator yang digunakan.

2.2.1. Pengumpulan Data Komunitas Benthik

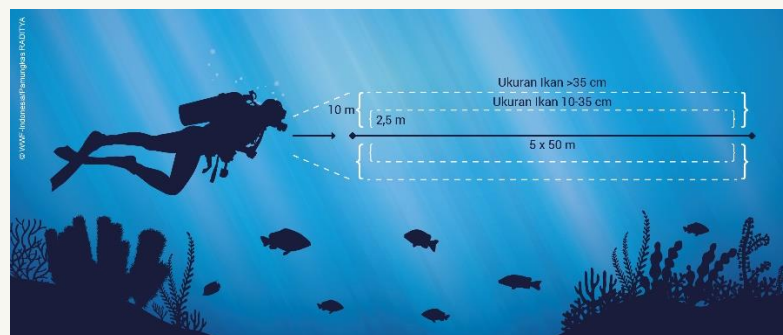
Pengumpulan data komunitas bentik dilakukan dengan menggunakan metode Titik Garis Menyinggung (*Point Intercept Transect – PIT*). Data dikumpulkan pada kedalaman 10 meter sejajar garis pantai dengan menggunakan transek sepanjang 3 x 50 meter (Gambar 3). Tim pemantau mencatat hingga tingkat bentuk pertumbuhan (Amkieltiela & Wijonarno, 2015). Kategori bentuk pertumbuhan dapat dilihat pada Lampiran 14.



Gambar 3. Metode Titik Garis Menyinggung (*Point Intercept Transect - PIT*)

2.2.2. Pengumpulan Data Komunitas Ikan Target Pengamatan

Pengumpulan data ikan karang dilakukan menggunakan metode sensus visual bawah air (*underwater visual census - UVC*) pada kedalaman yang sama dengan bentik, yaitu 10 meter. Data dikumpulkan menggunakan panjang transek 5 x 50 meter sejajar garis pantai. Pencatatan data ikan karang dibagi dua berdasarkan ukurannya, yaitu ikan kecil (TL: 10-35 cm) dan ikan besar (TL: >35 cm). Lebar transek untuk ikan kecil sebesar 5 meter sedangkan ikan besar menggunakan lebar transek 20 meter (Gambar 4). Informasi yang dikumpulkan antara lain jenis ikan (hingga tingkat spesies), estimasi panjang total (*Total Length – TL*), dan jumlah individu. Identifikasi ikan karang dilakukan hanya pada 16 famili ikan target sesuai dengan E-KKP3K (Evaluasi Kawasan Konservasi Perairan dan Pulau-Pulau Kecil), yaitu ikan herbivora (*Acanthuridae*, *Scaridae/Scarini*, *Siganidae*, dan *Labridae*) dan ikan karnivora (*Serranidae*, *Lutjanidae*, *Lethrinidae*, *Carangidae*, *Scombridae*, *Caesionidae*, *Haemulidae*, *Nemipteridae*, *Sphyraenidae*, *Carcharhinidae*, *Sphyrnidae*, dan *Dasyatidae*) (Amkieltiela & Wijonarno, 2015).



Gambar 4. Metode sensus visual bawah air (*Underwater Visual Census - UVC*)

2.3. Analisa Data

Analisa data terbagi menjadi analisa status ekosistem terumbu karang di SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya pada tahun 2017 dan tren kesehatan ekosistem terumbu karang dari tahun 2014 ke 2017, serta didukung dengan analisa statistik. Analisa menggunakan R studio dengan mengacu pada perhitungan persentase bentik, biomassa dan kelimpahan ikan karang, dan analisa statistik dibawah ini.

2.3.1. Penutupan Karang

Penutupan karang dihitung dalam satuan persen (%) untuk masing-masing kategori dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kategori bentik} = \frac{\text{Jumlah titik dalam kategori tersebut}}{\text{Jumlah total titik dalam satu transek}} \times 100\%$$

Analisa untuk evaluasi dampak fokus pada perubahan persentase tutupan karang keras dari tahun 2014 ke tahun 2017 di masing-masing zona.

2.3.2. Kelimpahan dan Biomassa Ikan Target

Analisa kelimpahan dan biomassa ikan target terbagi menjadi dua, yaitu analisa 16 famili ikan target pengamatan untuk status ekosistem terumbu karang di SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya tahun 2017 dan 6 famili ikan karang untuk analisa tren perubahan pada kelimpahan dan biomassa ikan karang. 6 famili tersebut terbagi dua, yaitu ikan ekonomis penting (Lutjanidae, Serranidae, dan Haemulidae) dan ikan fungsional (Acanthuridae, Scaridae/Scarini, dan Siganidae).

Perhitungan kelimpahan ikan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Kelimpahan} \left(\frac{\text{ind}}{\text{ha}} \right) = \frac{\text{Jumlah individu per unit pencuplikan}}{\text{area dari unit pencuplikan dalam } m^2} \times 10.000 \text{ m}^2$$

Sedangkan analisa biomassa ikan dihitung dengan mengkonversi panjang ikan ke berat, menggunakan rumus sebagai berikut:

$$W = aL^b \text{ (Kulbicki, et al., 2005)}$$

dimana W = berat ikan karang (gram), L = panjang total ikan (cm), dan a dan b adalah konstanta tiap spesies ikan yang ditemukan. Kemudian, nilai berat (W) digunakan untuk mengitung biomassa (kg/ha) dengan rumus:

$$\text{Biomassa (kg/ha)} = \frac{W}{A} \times 10.000$$

dimana W = berat (kg) dan A = luas transek pengamatan (m^2).

2.3.3. Tren Kesehatan Ekosistem Terumbu Karang

Analisa tren kesehatan ekosistem terumbu karang di SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya dilakukan dengan melihat perubahan yang terjadi pada setiap zona pada tahun 2014 dan 2017. Tahun 2014 merupakan data dasar (*baseline*) (T_0) dan data tahun 2017 merupakan repetisi (T_1). Indikator yang digunakan pada subab ini adalah rerata persentase tutupan karang keras, serta biomassa dan kelimpahan 6 famili ikan karang.

2.3.4. Analisa Statistik

Analisa statistik digunakan untuk membantu interpretasi data. Analisa data yang digunakan adalah uji non parametrik yaitu *Mann-Whitney U* atau disebut juga *Wilcoxon Rank Sum Test* untuk data yang tidak terdistribusi normal dan uji parametrik yaitu *two way ANOVA* untuk data yang terdistribusi normal. Kedua uji ini berfungsi untuk melihat pengaruh dari tahun dan zona terhadap perubahan karang keras, biomassa ikan karang, dan kelimpahan ikan karang. Informasi lebih lengkap dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini. Hasil analisa statistik selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 9, Lampiran 10, Lampiran 11, Lampiran 12, dan Lampiran 13.

Tabel 1. Uji statistik yang digunakan untuk masing-masing kategori pada analisa tren kesehatan ekosistem terumbu karang

Kategori	Jenis Uji Statistik	Transformasi Data
Bentik		
Karang Keras	<i>Two way ANOVA</i>	-
Karang Lunak	<i>Two way ANOVA</i>	Akar kuadrat
Pemutihan Karang	<i>Mann-Whitney U</i>	-
Pecahan Karang	<i>Two way ANOVA</i>	Akar kuadrat
Alga	<i>Mann-Whitney U</i>	-
Substrat Tersedia	<i>Two way ANOVA</i>	Akar kuadrat
Lainnya	<i>Two way ANOVA</i>	Log+1
Kelimpahan Ikan		
6 Famili	<i>Mann-Whitney U</i>	-
Ikan Fungsional	<i>Two way ANOVA</i>	Akar pangkat 4
Acanthuridae	<i>Mann-Whitney U</i>	-
Scarini	<i>Two way ANOVA</i>	Akar pangkat 4
Siganidae	<i>Mann-Whitney U</i>	-
Ikan Ekonomis Penting	<i>Two way ANOVA</i>	Akar pangkat 4
Haemulidae	<i>Mann-Whitney U</i>	-
Serranidae	<i>Two way ANOVA</i>	Akar kuadrat
Lutjanidae	<i>Mann-Whitney U</i>	-
Biomassa Ikan		
6 Famili	<i>Two way ANOVA</i>	Akar pangkat 4
Ikan Fungsional	<i>Two way ANOVA</i>	Akar pangkat 4
Acanthuridae	<i>Mann-Whitney U</i>	-
Scarini	<i>Two way ANOVA</i>	Akar kuadrat
Siganidae	<i>Mann-Whitney U</i>	-
Ikan Ekonomis Penting	<i>Two way ANOVA</i>	Akar pangkat 4
Haemulidae	<i>Mann-Whitney U</i>	-
Serranidae	<i>Two way ANOVA</i>	Akar kuadrat
Lutjanidae	<i>Mann-Whitney U</i>	-

III. Hasil dan Pembahasan

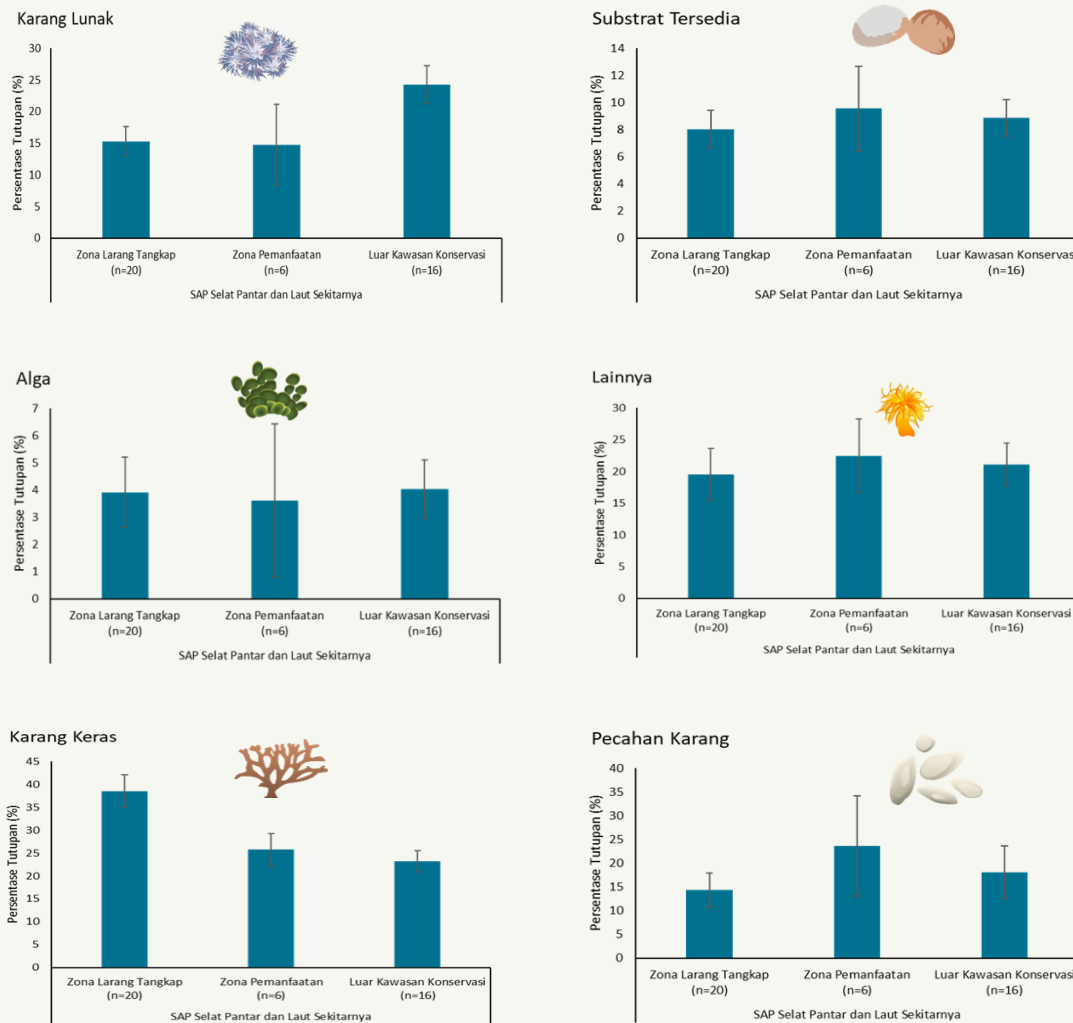
3.1. Status Ekosistem Terumbu Karang 2017

Secara umum, kondisi ekosistem terumbu karang di luar kawasan lebih baik daripada di dalam SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya. Hal ini dilihat dari rata-rata kelimpahan dan biomassa ikan karang di luar kawasan yang lebih tinggi daripada di dalam kawasan. Kondisi ekosistem terumbu karang di zona larang tangkap terlihat lebih baik daripada di zona pemanfaatan. Zona larang tangkap memiliki persentaseutupan karang keras lebih tinggi serta persentaseutupan pecahan karang yang lebih rendah daripada zona pemanfaatan. Jika pengelolaan

dipertahankan atau ditingkatkan, maka kondisi ekosistem terumbu karang di zona larang tangkap dapat meningkat dan mendukung perikanan. Estradivari (2017) menyatakan bahwa tutupan karang yang tinggi dapat mendukung peningkatan kelimpahan dan biomassa ikan karang.

3.1.1. Persentase Tutupan Bentik

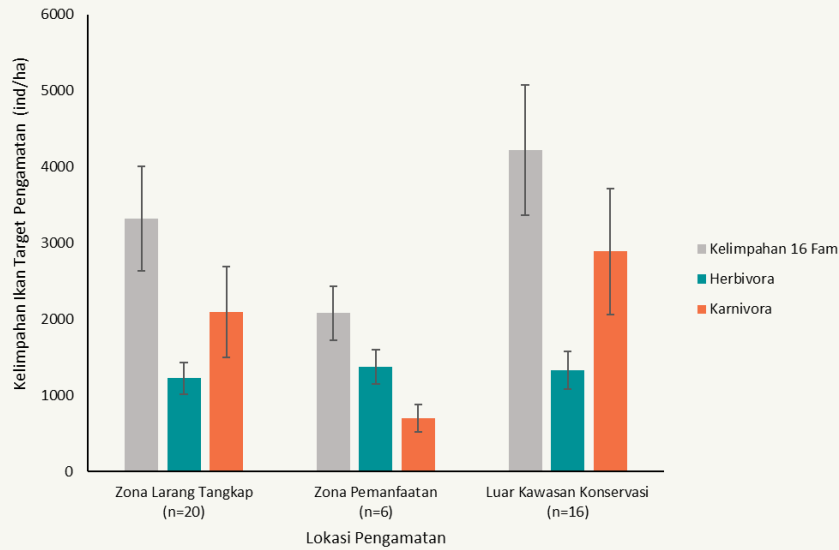
Secara umum, kondisi tutupan karang keras di SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya masih menunjukkan kondisi yang baik. Persentase tutupan karang keras tertinggi ditemukan di zona larang tangkap sebesar $39 \pm 4\%$ (Gambar 5). Nilai ini lebih tinggi daripada rata-rata tutupan karang keras di Bentang Laut Sunda Banda (BLSB) yaitu sebesar $32.2 \pm 0.9\%$ (Amkieltiela, et al., 2017). Selain itu, zona larang tangkap memiliki rata-rata persentase tutupan pecahan karang yang rendah yaitu $14 \pm 4\%$ dibandingkan dengan dua area pengamatan lainnya (Gambar 5 dan Lampiran 2). Tingginya persentase tutupan pecahan karang di zona pemanfaatan ($24 \pm 11\%$) perlu menjadi perhatian. Jika dibiarkan maka tutupan pecahan karang dapat meningkat dan tidak menutup kemungkinan memberikan pengaruh pada zona larang tangkap. Pecahan karang dapat dihasilkan dari praktek penangkapan ikan yang merusak (seperti menggunakan bahan peledak) maupun dari fenomena alam (seperti badai) (Burke, et al., 2012). Tingginya tutupan pecahan karang dapat mengurangi keberhasilan penempelan planula karang karena sifatnya yang tidak stabil (Clark & Edwards, 1999).



Gambar 5. Rata-rata persentase tutupan benthik (\pm SE) di SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya tahun 2017

3.1.2. Kelimpahan Ikan Target Pengamatan

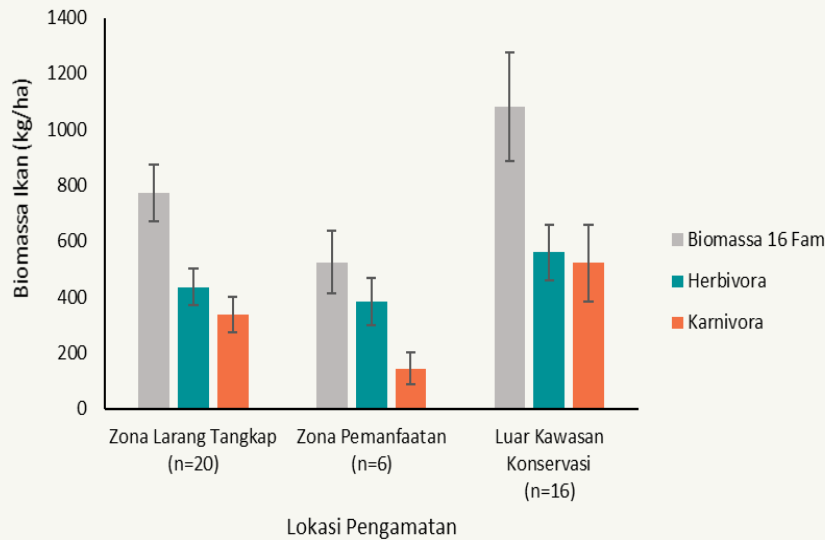
Rata-rata kelimpahan 16 famili ikan target pengamatan tertinggi ditemukan di luar kawasan konservasi, yaitu sebesar 4220 ± 857 ind/ha. Uniknya, kelimpahan ikan karnivora lebih tinggi dibandingkan dengan ikan herbivora di zona larang tangkap dan luar kawasan konservasi. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah ikan karnivora lebih tinggi daripada ikan herbivora di kedua lokasi pengamatan. Zona pemanfaatan memiliki rata-rata kelimpahan ikan herbivora tertinggi, yaitu sebesar 1374 ± 226 ind/ha, sedangkan rata-rata kelimpahan ikan karnivora tertinggi di luar kawasan konservasi, yaitu sebesar 2892 ± 825 ind/ha (Gambar 6 dan Lampiran 3).



Gambar 6. Rerata kelimpahan 16 famili ikan target pengamatan di SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya tahun 2017.

3.1.3. Biomassa Ikan Target Pengamatan

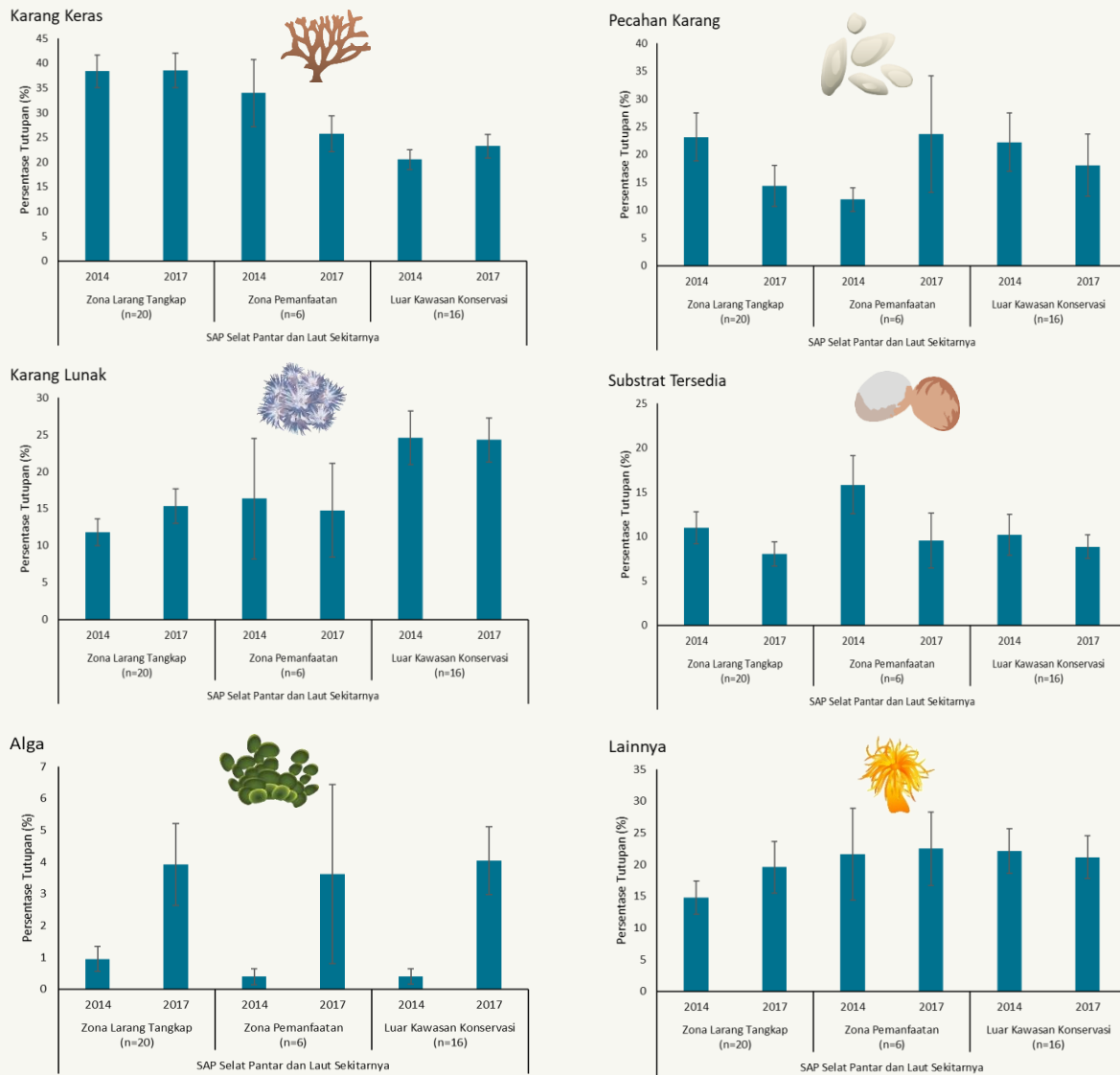
Rata-rata biomassa 16 famili ikan target pengamatan tertinggi ditemukan di luar kawasan konservasi, yaitu sebesar 1080 ± 183 kg/ha. Begitu pula dengan rata-rata biomassa ikan herbivora dan karnivora. Rata-rata biomassa ikan herbivora lebih tinggi daripada ikan karnivora di seluruh lokasi pengamatan. Hal ini menunjukkan bahwa ukuran ikan herbivora lebih besar daripada ikan karnivora (Gambar 7 dan Lampiran 3).



Gambar 7. Rata-rata biomassa 16 famili ikan target pengamatan di SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya tahun 2017.

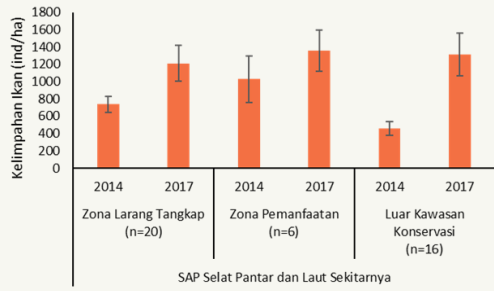
3.2. Tren kesehatan ekosistem terumbu karang (2014 & 2017)

Secara umum, kondisi ekosistem terumbu karang diluar kawasan konservasi lebih baik daripada di dalam kawasan SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya. Hal ini terlihat dari peningkatan kelimpahan dan biomassa ikan karang yang lebih tinggi terutama ikan-ikan fungsional. Namun ikan ekonomis penting terlihat stabil selama 3 tahun, baik untuk kelimpahan maupun biomasnya (Gambar 9, Gambar 10, dan Lampiran 6). Zona larang tangkap juga mengalami peningkatan kondisi ekosistem terumbu karang. Zona ini mampu mempertahankan rata-rata tutupan karang keras selama 3 tahun ($p = 0,8181$), zona ini juga mengalami peningkatan pada rata-rata kelimpahan ikan fungsional (Gambar 8, Gambar 9, Lampiran 9, dan Lampiran 11). Famili ikan fungsional yang mengalami peningkatan tertinggi adalah famili Acanthuridae yaitu 1,5 kali lipat (64%) ($p = 0,007296$) (Lampiran 13).

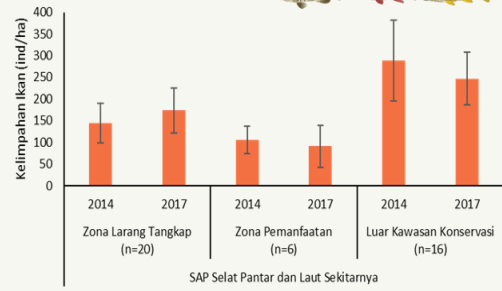


Gambar 8. Rata-rata persentase tutupan benthik (\pm SE) tahun 2014 dan 2017 tiap zona di SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya.

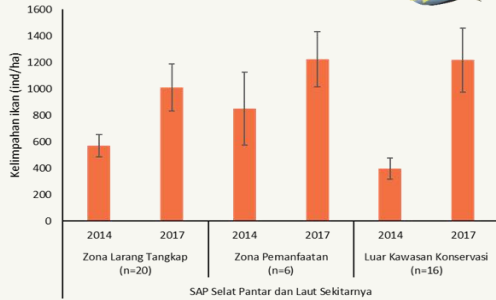
Famili Ikan Fungsional



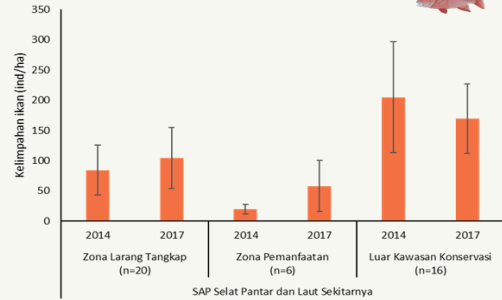
Famili Ikan Ekonomis Penting



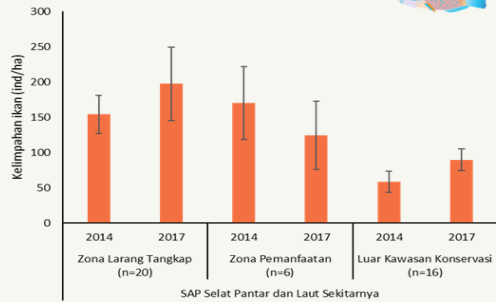
Acanthuridae



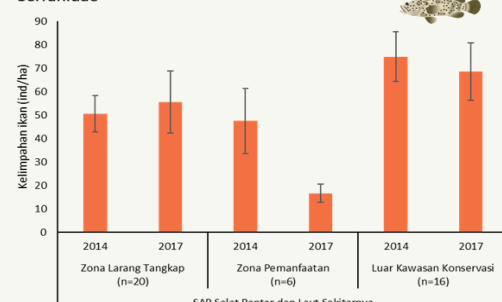
Lutjanidae



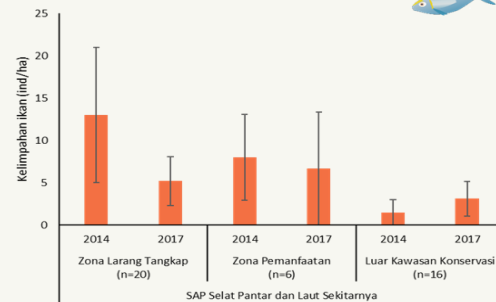
Scarini



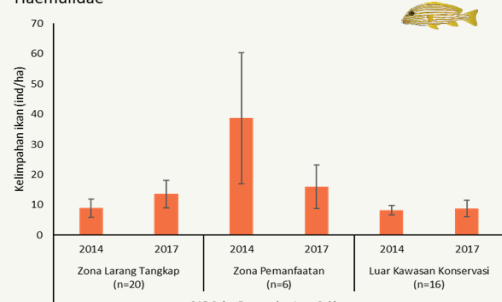
Serranidae



Siganidae

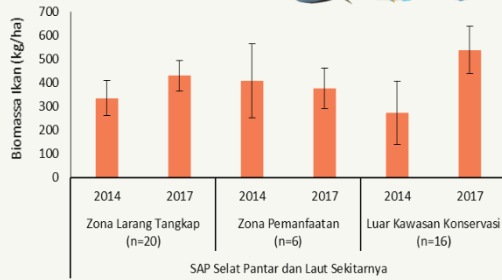


Haemulidae

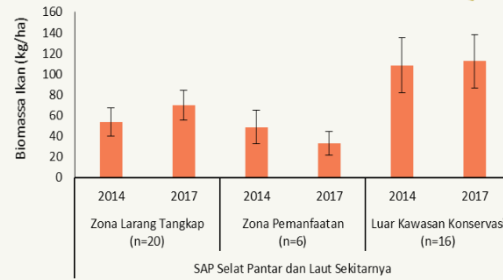


Gambar 9. Rata-rata kelimpahan 6 famili (\pm SE) ikan ekonomis penting (kanan) dan ikan fungsional (kiri) tahun 2014 dan 2017 di tiap zona di SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya.

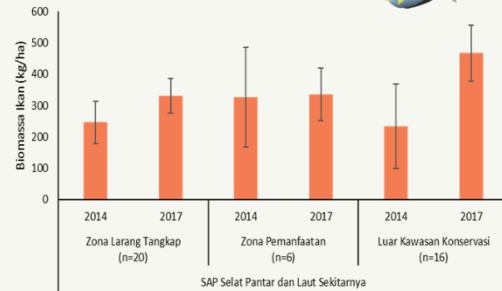
Ikan Fungsional



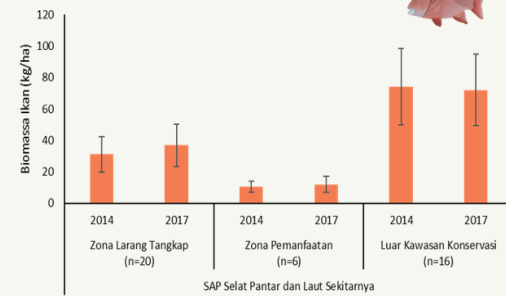
Ikan Ekonomis Penting



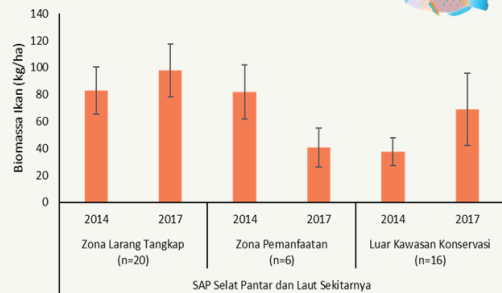
Acanthuridae



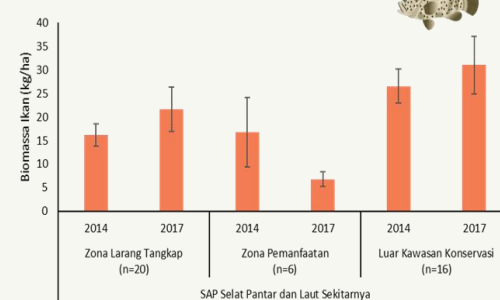
Lutjanidae



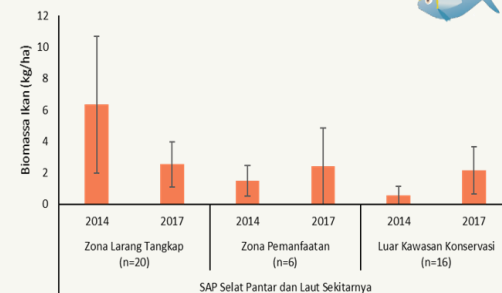
Scarini



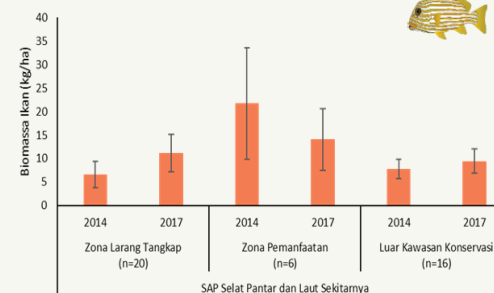
Serranidae



Siganidae



Haemulidae



Gambar 10. Rata-rata biomassa famili ikan ekonomis penting (kanan) dan ikan fungsional (kiri) di tiap zona pada tahun 2014 dan 2017.

Peningkatan kelimpahan ikan fungsional baik di zona larang tangkap dan luar kawasan konservasi mungkin dikarenakan terjadi peningkatan tutupan alga. Tutupan alga di kedua lokasi pengamatan ini meningkat lebih dari 3 kali lipat. Selain itu juga mungkin disebabkan karena tidak terjadi peningkatan baik kelimpahan maupun biomassa ikan ekonomis penting yang merupakan predator

bagi ikan fungsional. Kondisi famili ikan ekonomis penting yang cenderung stabil kemungkinan disebabkan karena pemanfaatannya yang cukup tinggi. Meskipun pertanian merupakan sumber mata pencaharian utama bagi penduduk di Kabupaten Alor, namun, produksi perikanan kawasan ini cukup tinggi yaitu mencapai 18ribu ton (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2012; Badan Pusat Statistik Kabupaten Alor, 2017).

Kondisi luar kawasan konservasi yang lebih baik daripada di zona larang tangkap dan zona pemanfaatan belum tentu disebabkan oleh pengelolaan kawasan konservasi yang kurang efektif, namun jika dilihat dari informasi awal (T_0) memang kondisi luar kawasan konservasi memang sudah lebih baik. Dengan memperkuat pengelolaan dan mencari strategi yang lebih efektif, maka diharapkan kondisi ekosistem terumbu karang di dalam SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya dapat meningkat lebih tinggi daripada luar kawasan konservasi.

IV. Rekomendasi Pengelolaan

Hasil analisa menunjukkan kondisi ekosistem terumbu karang di luar kawasan konservasi lebih sehat daripada di dalam SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya, namun hal ini belum tentu merupakan dampak dari pengelolaan kawasan konservasi. Penurunan rata-rata tutupan pecahan karang di dalam zona larang tangkap merupakan salah satu tanda bahwa jika pengelolaan ditingkatkan, maka ekosistem terumbu karang di dalam SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya dapat pulih atau bahkan lebih sehat daripada di luar kawasan konservasi. Beberapa hal yang direkomendasikan adalah sebagai berikut:

- Peningkatan frekuensi kegiatan patroli dan penegakan aturan yang lebih kuat untuk meningkatkan kepatuhan masyarakat dan pemangku kepentingan lainnya agar dapat mendukung pengelolaan kawasan konservasi yang lebih efektif
- Sosialisasi zonasi dan aturannya untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dan pemangku kepentingan lainnya agar pengelolaan kawasan konservasi mendapat dukungan penuh dari segala pihak
- Penyusunan regulasi *harvest control rule* untuk mendukung perikanan yang berkelanjutan, diantaranya aturan alat tangkap, aturan lokasi penangkapan, aturan ukuran dan jumlah tangkapan, dll.

V. Referensi

- Amkieltiela, Firmansyah, F. & Estradivari, 2017. *Status Ekosistem Terumbu Karang Kawasan Konservasi Perairan di Bentang Laut Sunda Banda*. Jakarta, Belum Dipublikasi.
- Amkieltiela & Wijonarno, A., 2015. *Protokol Pemantauan Kesehatan Terumbu Karang di Kawasan Konservasi Perairan (Versi 2)*. 2nd ed. Jakarta: WWF-Indonesia.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Alor, 2017. *Kabupaten Alor Dalam Angka 2017*, Kalabahi: BPS Kabupaten Alor.
- Burke, L., Reytar, K., Spalding, M. & Perry, A., 2012. *Reefs at Risk Revisited in the Coral Triangle*. s.l.:World Resources Institute.
- Clark, S. & Edwards, A. J., 1999. An Evaluation of Artificial Reef Structure as Tools for Marine Rehabilitation in The Maldives. *Aquatic Conservation: Marine Freshwater Ecosystems*, Volume 9, pp. 5-21.
- Flowers, A., 2012. *Red Orbit*. [Online]
Available at: <http://www.redorbit.com/news/science/1112697826/coral-algae-overgrowth-endangers-ecosystems-092012/>
[Accessed 14 Juli 2017].
- Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2012. *Direktorat Pendayagunaan Pulau-Pulau Kecil, Ditjen Kelautan, Pesisir, dan Pulau-Pulau Kecil, Kementerian Kelautan dan Perikanan*. [Online]
Available at: http://www.ppk-kp3k.kkp.go.id/direktori-pulau/index.php/public_c/pulau_info/327
[Accessed 18 January 2018].
- The Nature Conservancy, 2016. *Reef Resillience*. [Online]
Available at: <http://www.reefresillience.org/coral-reefs/stressors/invasive-species/algae/>
[Accessed 14 Juli 2017].
- Universitas Nusa Cendana, 2009. *Laporan Hasil Studi Ekologi Kabupaten Alor*, Kupang: WWF-Indonesia, PPKLD Kabupaten Alor, Pemda Kabupaten Alor.

Lampiran

Lampiran 1. Lokasi Pengamatan Kesehatan Ekosistem Terumbu Karang di SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya Tahun 2017

No	Site ID	Koordinat		Tipe Zona	Kategori
		Lat	Lon		
1	1000	8.19842°S	124.37156°E	Zona Pariwisata	Zona Larang Tangkap
2	1001	8.21506666666667°S	124.379333333333°E	Zona Pariwisata	Zona Larang Tangkap
3	1002	8.17232°S	124.43197°E	Zona Pariwisata	Zona Larang Tangkap
4	1003	8.17878333333333°S	124.427651666667°E	Zona Pariwisata	Zona Larang Tangkap
5	1004	8.15557°S	124.79839°E	Luar Kawasan Konservasi	Luar Kawasan Konservasi
6	1005	8.16575°S	124.85387°E	Luar Kawasan Konservasi	Luar Kawasan Konservasi
7	1006	8.172°S	125.1104°E	Luar Kawasan Konservasi	Luar Kawasan Konservasi
8	1007	8.16979°S	125.10852°E	Luar Kawasan Konservasi	Luar Kawasan Konservasi
9	1008	8.20989°S	125.12716°E	Luar Kawasan Konservasi	Luar Kawasan Konservasi
10	1009	8.22272°S	125.13745°E	Luar Kawasan Konservasi	Luar Kawasan Konservasi
11	1010	8.2411°S	125.14184°E	Luar Kawasan Konservasi	Luar Kawasan Konservasi
12	1011	8.2527°S	125.1426°E	Luar Kawasan Konservasi	Luar Kawasan Konservasi
13	1012	8.27256°S	125.13499°E	Luar Kawasan Konservasi	Luar Kawasan Konservasi
14	1013	8.30948°S	125.13422°E	Luar Kawasan Konservasi	Luar Kawasan Konservasi
15	1014	8.33700 S°S	125.12587°E	Luar Kawasan Konservasi	Luar Kawasan Konservasi
16	1015	8.32875°S	125.13309°E	Luar Kawasan Konservasi	Luar Kawasan Konservasi
17	1016	8.35687°S	125.05763°E	Luar Kawasan Konservasi	Luar Kawasan Konservasi
18	1017	8.35552°S	125.03056°E	Luar Kawasan Konservasi	Luar Kawasan Konservasi
19	1018	8.38716°S	124.83009°E	Luar Kawasan Konservasi	Luar Kawasan Konservasi
20	1019	8.3872°S	124.8301°E	Luar Kawasan Konservasi	Luar Kawasan Konservasi
21	1020	8.39757°S	124.3403°E	Zona Perikanan Berkelanjutan Lokal	Zona Pemanfaatan
22	1021	8.3976°S	124.3403°E	Zona Perikanan Berkelanjutan Lokal	Zona Pemanfaatan
23	1022	8.32421°S	124.32973°E	Zona Pariwisata	Zona Larang Tangkap

24	1023	8.3245°S	124.3379°E	Zona Pariwisata	Zona Larang Tangkap
25	1024	8.2769°S	124.3028°E	Zona Pariwisata	Zona Larang Tangkap
26	1025	8.26916°S	124.29948°E	Zona Pariwisata	Zona Larang Tangkap
27	1026	8.1882°S	124.2484°E	Zona Perikanan Berkelanjutan Lokal	Zona Pemanfaatan
28	1027	8.1928°S	124.2445°E	Zona Perikanan Berkelanjutan Lokal	Zona Pemanfaatan
29	1028	8.27385°S	124.18344°E	Zona Perikanan Berkelanjutan Lokal	Zona Pemanfaatan
30	1029	8.27925°S	124.17989°E	Zona Perikanan Berkelanjutan Lokal	Zona Pemanfaatan
31	1030	8.2231°S	124.0934°E	Zona Inti	Zona Larang Tangkap
32	1031	8.2205°S	124.0801°E	Zona Inti	Zona Larang Tangkap
33	1032	-8.1737°S	124.0496°E	Zona Inti	Zona Larang Tangkap
34	1033	8.32932°S	124.00117°E	Zona Perlindungan	Zona Larang Tangkap
35	1034	8.32564°S	124.01027°E	Zona Perlindungan	Zona Larang Tangkap
36	1035	8.3736°S	123.9034°E	Zona Perlindungan	Zona Larang Tangkap
37	1036	8.3625°S	123.8985°E	Zona Perlindungan	Zona Larang Tangkap
38	1037	8.4377°S	123.87495°E	Zona Inti	Zona Larang Tangkap
39	1038	8.42522°S	123.88976°E	Zona Inti	Zona Larang Tangkap
40	1039	8.4129°S	123.8295°E	Zona Inti	Zona Larang Tangkap
41	1040	8.4138°S	123.818°E	Zona Inti	Zona Larang Tangkap
42	1041	8.43278°S	123.91856°E	Zona Inti	Zona Larang Tangkap

Lampiran 2. Rata-Rata Persentase Tutupan Bentik di SAP Selat Pantar tahun 2017 dan Bentang Laut Sunda Banda

Kategori Bentik	Tipe Zona			Bentang Laut Sunda Banda
	Zona Larang Tangkap (n=20)	Zona Pemanfaatan (n=6)	Luar Kawasan Konservasi (n=16)	
Karang Keras	39%	26%	23%	32%
Karang Lunak	15%	15%	24%	16%
Pemutihan Karang	0%	0%	0%	2%
Alga	4%	4%	4%	3%
Pecahan Karang	14%	24%	18%	15%
Substrat Tersedia	8%	10%	9%	14%
Lainnya	20%	23%	21%	18%

(Amkieltiela, et al., 2017)

Lampiran 3. Rata-rata Kelimpahan dan Biomassa 16 Famili Ikan Target Pengamatan di SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya Tahun 2017 di Setiap Zona

Kategori Ikan		Tipe Zona			Bentang Laut Sunda Banda
		Zona Larang Tangkap (n=20)	Zona Pemanfaatan (n=6)	Luar Kawasan Konservasi (n=16)	
Kelimpahan (ind/ha)	16 Famili	3320	2079	4220	3951
	Herbivora	1226	1374	1329	1364
	Karnivora	2094	705	2892	2587
Biomassa (kg/ha)	16 Famili	772	524	1080	985
	Herbivora	435	382	559	390
	Karnivora	337	142	522	595

(Amkieltiela, et al., 2017)

Lampiran 4. Rata-rata kelimpahan dan biomassa 16 famili ikan target pengamatan di SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya Tahun 2017 per site di setiap zona

Site ID	Zona	Kelimpahan (ind/ha)			Biomassa (kg/ha)		
		16 Famili	Herbivora	Karnivora	16 Famili	Herbivora	Karnivora
1004	Luar Kawasan Konservasi	3776	2096	1680	45.6	25.0	20.6
1005	Luar Kawasan Konservasi	5590	562	5028	739.3	261.0	478.3
1006	Luar Kawasan Konservasi	1240	770	470	159.6	62.6	96.9
1007	Luar Kawasan Konservasi	10542	1448	9094	488.9	63.1	425.7
1008	Luar Kawasan Konservasi	4264	2946	1318	1083.4	178.1	905.3
1009	Luar Kawasan Konservasi	3996	644	3352	326.9	268.3	58.6
1010	Luar Kawasan Konservasi	13952	1902	12050	149.0	24.4	124.6
1011	Luar Kawasan Konservasi	3628	2978	650	352.3	110.0	242.3
1012	Luar Kawasan Konservasi	790	254	536	448.1	85.7	362.4
1013	Luar Kawasan Konservasi	4068	504	3564	629.9	148.5	481.4
1014	Luar Kawasan Konservasi	3278	3044	234	512.2	313.9	198.3
1015	Luar Kawasan Konservasi	2460	488	1972	232.1	180.0	52.1
1016	Luar Kawasan Konservasi	1892	320	1572	549.8	68.8	481.1
1017	Luar Kawasan Konservasi	3000	1220	1780	651.2	218.8	432.4
1018	Luar Kawasan Konservasi	1568	656	912	2444.6	2253.0	191.6
1019	Luar Kawasan Konservasi	3476	1424	2052	184.5	151.2	33.3
1000	Zona Larang Tangkap	10816	2304	8512	573.0	120.1	452.9
1001	Zona Larang Tangkap	868	432	436	1021.3	301.3	720.0
1002	Zona Larang Tangkap	10142	2552	7590	507.8	106.4	401.4
1003	Zona Larang Tangkap	736	546	190	1400.3	624.6	775.8
1022	Zona Larang Tangkap	2202	704	1498	241.1	222.7	18.4
1023	Zona Larang Tangkap	6524	434	6090	546.0	135.8	410.3
1024	Zona Larang Tangkap	3334	446	2888	568.5	95.6	472.9
1025	Zona Larang Tangkap	3442	1226	2216	3858.6	344.7	3513.9
1030	Zona Larang Tangkap	6886	1494	5392	853.4	228.0	625.4

1031	Zona Larang Tangkap	4940	2612	2328	2416.5	1394.1	1022.4
1032	Zona Larang Tangkap	2122	972	1150	386.3	148.5	237.8
1033	Zona Larang Tangkap	1546	1122	424	528.6	161.7	366.9
1034	Zona Larang Tangkap	2158	582	1576	1319.7	946.0	373.7
1035	Zona Larang Tangkap	347	230	117	201.7	178.2	23.5
1036	Zona Larang Tangkap	548	508	40	99.1	83.9	15.2
1037	Zona Larang Tangkap	1330	1216	114	1466.2	540.2	926.0
1038	Zona Larang Tangkap	3900	3530	370	282.8	142.2	140.6
1039	Zona Larang Tangkap	1266	626	640	340.6	322.3	18.3
1040	Zona Larang Tangkap	1058	1006	52	467.3	438.7	28.7
1041	Zona Larang Tangkap	2232	1972	260	542.5	187.0	355.4
1020	Zona Pemanfaatan	2464	1624	840	1004.6	987.4	17.2
1021	Zona Pemanfaatan	738	376	362	110.8	68.0	42.8
1026	Zona Pemanfaatan	1352	1198	154	442.8	261.0	181.8
1027	Zona Pemanfaatan	2314	1368	946	1016.3	264.5	751.8
1028	Zona Pemanfaatan	2428	1892	536	248.9	96.5	152.4
1029	Zona Pemanfaatan	3178	1788	1390	1084.7	782.8	301.9

Lampiran 5. Rata-rata persentase tutupan bentik di SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya tahun 2014 dan 2017 dan Bentang Laut Sunda Banda

Kategori Bantik	Tipe Zona						Bentang Laut Sunda Banda
	Zona Larang Tangkap (n=20)		Zona Pemanfaatan (n=6)		Luar Kawasan Konservasi (n=16)		
	2014	2017	2014	2017	2014	2017	
Karang Keras	38%	39%	34%	26%	21%	23%	32%
Karang Lunak	12%	15%	16%	15%	25%	24%	16%
Pemutihan Karang	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
Alga	1%	4%	0%	4%	0%	4%	3%
Pecahan Karang	23%	14%	12%	24%	22%	18%	15%
Substrat Tersedia	11%	8%	16%	10%	10%	9%	14%
Lainnya	15%	20%	22%	23%	22%	21%	18%

(Amkieltiela, et al., 2017)

Lampiran 6. Rata-Rata Kelimpahan dan Biomassa 6 Famili Ikan Karang di SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya Tahun 2014 dan 2017 di Setiap Zona

Kategori Ikan		Tipe Zona					
		Zona Larang Tangkap (n=20)		Zona Pemanfaatan (n=6)		Luar Kawasan Konservasi (n=16)	
		2014	2017	2014	2017	2014	2017
Kelimpahan (ind/ha)	6 Famili	881	1384	1133	1444	747	1557
	Ikan Fungsional	737	1211	1027	1354	459	1310
	Ikan Ekonomis Penting	144	173	106	91	288	247
Biomassa (kg/ha)	6 Famili	390	500	459	411	381	651
	Ikan Fungsional	336	431	410	378	272	539
	Ikan Ekonomis Penting	54	70	49	33	108	113

Lampiran 7. Persentase rata-rata tutupan bentik per kategori di setiap site SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya tahun 2014 dan 2017

Site ID	Tipe Zona	Karang Keras (%)		Karang Lunak (%)		Pemutihan Karang (%)		Pecahan Karang (%)		Alga (%)		Substrat Tersedia (%)		Lainnya (%)	
		2014	2017	2014	2017	2014	2017	2014	2017	2014	2017	2014	2017	2014	2017
1000	Zona Larang Tangkap	5	21	2	12	0	0	79	36	3	1	1	8	9	21
1001	Zona Larang Tangkap	46	46	7	19	0	0	7	1	2	24	20	1	18	8
1002	Zona Larang Tangkap	36	40	8	14	0	0	37	19	1	0	15	16	4	10
1003	Zona Larang Tangkap	45	48	11	15	0	0	23	7	0	3	7	16	13	11
1004	Luar Kawasan Konservasi	9	14	0	4	0	0	83	73	0	0	5	4	3	5
1005	Luar Kawasan Konservasi	25	30	5	9	0	0	2	2	0	1	11	12	58	45
1006	Luar Kawasan Konservasi	25	32	29	40	0	0	14	0	0	5	24	10	9	13
1007	Luar Kawasan Konservasi	13	26	35	35	0	0	8	5	0	0	3	6	41	28
1008	Luar Kawasan Konservasi	13	10	40	31	0	0	24	44	0	0	6	2	18	13
1009	Luar Kawasan Konservasi	16	19	17	21	0	0	35	27	0	13	13	13	19	7
1010	Luar Kawasan Konservasi	8	21	22	10	0	0	27	24	0	1	5	8	37	36
1011	Luar Kawasan Konservasi	22	29	49	34	0	0	5	9	0	0	5	18	18	10
1012	Luar Kawasan Konservasi	15	22	48	12	0	0	7	9	0	10	11	18	19	29
1013	Luar Kawasan Konservasi	35	17	25	30	0	0	31	6	0	9	1	15	8	24
1014	Luar Kawasan Konservasi	24	16	16	15	0	0	12	60	0	1	33	2	15	7
1015	Luar Kawasan Konservasi	27	9	10	44	0	0	38	17	0	7	9	3	16	21
1016	Luar Kawasan Konservasi	32	39	26	35	0	0	2	0	3	9	25	3	13	14
1017	Luar Kawasan Konservasi	22	38	26	26	0	5	16	11	0	0	5	12	30	7
1018	Luar Kawasan Konservasi	16	31	34	22	0	1	11	0	2	2	5	9	32	34
1019	Luar Kawasan Konservasi	28	18	10	22	0	0	40	2	0	5	2	8	19	44
1020	Zona Pemanfaatan	22	25	45	29	0	0	2	20	0	0	11	10	20	16
1021	Zona Pemanfaatan	39	20	39	39	0	0	12	13	0	17	3	3	6	8
1022	Zona Larang Tangkap	44	29	15	20	0	1	0	1	2	1	10	13	28	36

1023	Zona Larang Tangkap	14	15	35	5	0	3	0	2	0	11	3	0	48	63
1024	Zona Larang Tangkap	21	43	18	31	0	0	8	0	2	7	14	1	37	18
1025	Zona Larang Tangkap	40	11	15	48	0	0	24	26	0	1	2	2	19	12
1026	Zona Pemanfaatan	41	37	8	6	0	1	14	11	1	4	25	5	11	36
1027	Zona Pemanfaatan	62	26	3	12	0	0	15	6	0	0	14	23	6	32
1028	Zona Pemanfaatan	17	13	2	1	0	0	16	75	0	0	23	4	41	7
1029	Zona Pemanfaatan	23	33	1	2	0	0	12	16	1	0	18	12	45	37
1030	Zona Larang Tangkap	24	44	9	15	0	0	27	20	0	2	25	2	15	17
1031	Zona Larang Tangkap	28	46	14	14	0	0	42	16	0	4	5	6	11	15
1032	Zona Larang Tangkap	40	46	1	3	0	1	10	13	0	2	32	4	17	31
1033	Zona Larang Tangkap	51	17	3	4	0	0	39	66	0	0	3	10	3	3
1034	Zona Larang Tangkap	52	70	1	5	0	0	39	9	0	0	3	11	6	5
1035	Zona Larang Tangkap	44	14	17	12	0	0	19	0	0	2	8	2	12	70
1036	Zona Larang Tangkap	53	51	13	9	0	0	6	2	0	7	18	7	9	24
1037	Zona Larang Tangkap	69	54	9	12	0	0	12	3	0	0	9	22	1	9
1038	Zona Larang Tangkap	32	49	7	8	0	0	40	23	0	0	10	12	11	8
1039	Zona Larang Tangkap	50	52	11	20	0	0	22	5	1	4	11	3	6	16
1040	Zona Larang Tangkap	34	43	22	19	0	1	0	5	7	10	13	11	23	11
1041	Zona Larang Tangkap	38	31	18	21	0	0	29	32	0	0	8	14	8	2

Lampiran 8. Rata-rata Kelimpahan dan Biomassa 6 Famili Ikan Target Pengamatan Tahun 2014 dan 2017 di site di Kawasan SAP Selat Pantar dan Laut Sekitarnya

Site ID	Tipe Zona	Kelimpahan (ind/ha)						Biomassa (kg/ha)					
		6 famili		Ikan Fungsional		Ikan Ekonomis Penting		6 Famili		Ikan Fungsional		Ikan Ekonomis Penting	
		2014	2017	2014	2017	2014	2017	2014	2017	2014	2017	2014	2017
1004	Luar Kawasan Konservasi	272	2276	248	2080	24	196	31.96	707.40	25.01	588.95	6.95	118.45
1005	Luar Kawasan Konservasi	578	726	418	546	160	180	298.54	463.34	206.85	337.97	91.69	125.37
1006	Luar Kawasan Konservasi	392	904	272	762	120	142	101.54	458.64	62.65	386.58	38.89	72.07
1007	Luar Kawasan Konservasi	418	2056	186	1432	232	624	146.39	1494.47	63.13	1267.62	83.26	226.85
1008	Luar Kawasan Konservasi	824	3392	560	2918	264	474	269.13	1304.39	178.12	1002.49	91.01	301.90
1009	Luar Kawasan Konservasi	628	768	516	636	112	132	318.70	279.80	268.28	208.50	50.42	71.30
1010	Luar Kawasan Konservasi	256	2688	152	1878	104	810	48.66	636.26	24.39	292.29	24.26	343.97
1011	Luar Kawasan Konservasi	586	3386	298	2978	288	408	249.29	1307.72	110.01	1122.15	139.28	185.57
1012	Luar Kawasan Konservasi	698	290	576	254	122	36	165.85	191.08	85.67	169.44	80.19	21.63
1013	Luar Kawasan Konservasi	634	482	472	390	162	92	318.04	166.76	148.50	113.46	169.53	53.30
1014	Luar Kawasan Konservasi	1278	3126	984	3044	294	82	456.36	1152.92	313.93	1118.46	142.43	34.45
1015	Luar Kawasan Konservasi	497	484	413	468	83	16	232.15	112.83	180.01	109.08	52.14	3.74
1016	Luar Kawasan Konservasi	1524	392	208	310	1316	82	348.05	309.69	68.76	261.75	279.29	47.94
1017	Luar Kawasan Konservasi	1610	1316	498	1212	1112	104	630.90	505.44	218.82	463.44	412.08	42.00
1018	Luar Kawasan Konservasi	1506	1174	1350	656	156	518	2293.66	452.31	2253.01	319.05	40.65	133.25
1019	Luar Kawasan Konservasi	246	1454	190	1400	56	54	184.48	880.03	151.16	860.17	33.32	19.86
1000	Zona Larang Tangkap	832	2312	816	2272	16	40	123.18	397.54	120.07	391.01	3.10	6.53
1001	Zona Larang Tangkap	656	514	544	408	112	106	355.30	213.87	301.34	168.02	53.95	45.85
1002	Zona Larang Tangkap	448	2640	392	2504	56	136	118.17	974.52	106.38	881.08	11.79	93.44
1003	Zona Larang Tangkap	1272	638	918	512	354	126	796.61	319.35	618.31	255.72	178.31	63.63

1022	Zona Larang Tangkap	546	728	506	696	40	32	241.08	469.72	222.67	445.97	18.42	23.75
1023	Zona Larang Tangkap	406	500	406	426	0	74	135.77	460.89	135.77	407.60	0.00	53.29
1024	Zona Larang Tangkap	232	490	184	436	48	54	125.20	378.74	95.63	355.60	29.57	23.14
1025	Zona Larang Tangkap	894	1210	642	1178	252	32	496.48	269.50	344.70	253.02	151.78	16.49
1030	Zona Larang Tangkap	1520	1574	1328	1470	192	104	328.51	622.88	228.01	534.30	100.50	88.57
1031	Zona Larang Tangkap	2086	2924	1960	2596	126	328	1460.43	1015.64	1394.11	892.41	66.32	123.23
1032	Zona Larang Tangkap	1888	2030	952	964	936	1066	365.41	539.79	148.48	253.40	216.93	286.40
1033	Zona Larang Tangkap	586	1302	394	1112	192	190	209.82	539.33	161.68	464.32	48.14	75.01
1034	Zona Larang Tangkap	1536	926	1432	566	104	360	969.73	316.89	945.99	180.00	23.74	136.89
1035	Zona Larang Tangkap	623	277	540	230	83	47	201.71	63.66	178.25	49.40	23.47	14.26
1036	Zona Larang Tangkap	656	538	600	508	56	30	99.09	160.30	83.91	149.30	15.19	11.00
1037	Zona Larang Tangkap	852	1330	786	1216	66	114	570.42	492.52	540.23	448.67	30.18	43.84
1038	Zona Larang Tangkap	523	3724	460	3530	63	194	181.04	1310.43	142.18	1240.27	38.86	70.16
1039	Zona Larang Tangkap	622	752	564	610	58	142	339.74	364.62	322.26	287.49	17.48	77.13
1040	Zona Larang Tangkap	848	1042	800	1006	48	36	466.27	403.66	438.67	379.74	27.60	23.92
1041	Zona Larang Tangkap	593	2228	520	1972	73	256	209.66	696.12	187.02	579.86	22.65	116.26
1020	Zona Pemanfaatan	2224	1936	2200	1624	24	312	1004.60	676.40	987.37	636.12	17.23	40.28
1021	Zona Pemanfaatan	353	328	260	294	93	34	110.79	114.00	68.03	93.13	42.76	20.87
1026	Zona Pemanfaatan	1344	1214	1096	1196	248	18	388.49	333.01	261.02	319.12	127.48	13.89
1027	Zona Pemanfaatan	1222	1386	1100	1352	122	34	305.44	263.00	264.51	235.36	40.93	27.63
1028	Zona Pemanfaatan	616	1894	552	1884	64	10	124.80	600.72	96.47	591.86	28.32	8.86
1029	Zona Pemanfaatan	1040	1908	956	1772	84	136	819.82	479.87	782.79	394.36	37.04	85.52

Lampiran 9. Hasil Analisa Mann-Whitney U untuk tutupan bentik

Zona	Kategori Bantik	V	P value
Zona Larang Tangkap	Pemutihan Karang	0	0,05447
	Alga	19,5	0,007382*
Zona Pemanfaatan	Pemutihan Karang	0	1
	Alga	2	0,3613
Luar Kawasan Konservasi	Pemutihan Karang	0	0,3711
	Alga	0	0,002507*

Lampiran 10. Hasil Analisa Statistik Menggunakan Two Way ANOVA untuk tutupan bentik

Kategori Bantik	Tahun	Zona	Interaksi antara tahun dan zona
Karang Keras	0,982	0,000000395*	0,462
Karang Lunak	0,39752	0,00255*	0,81503
Pecahan Karang	0,155	0,961	0,302
Substrat Tersedia	0,109	0,379	0,550
Lainnya	0,539	0,172	0,755

Lampiran 11. Hasil Analisa Statistik Menggunakan Two Way ANOVA untuk Kelimpahan dan Biomassa 6 Famili Ikan Fungsional dan Ikan Ekonomis Penting

Famili	Tahun	Zona	Interaksi antara tahun dan zona
Kelimpahan			
Scarini	0,251195	0,000684*	0,197212
Serranidae	0,39069	0,00796*	0,53457
Ikan Fungsional	0,000194*	0,139599	0,240861
Ikan Ekonomis Penting	0,8751	0,0216*	0,5236
Biomassa			
Scarini	0,3668	0,0159*	0,1644
Serranidae	0,85061	0,00342*	0,59686
Ikan Fungsional	0,00356*	0,73372	0,17021
Ikan Ekonomis Penting	0,5001	0,0126*	0,4181
Total	0,0128*	0,9810	0,3521

Lampiran 12. Hasil Analisa Mann-Whitney U untuk Biomassa 6 Famili Ikan Fungsional dan Ikan Ekonomis Penting

Zona	Famili	V	P value	Keterangan
Zona Larang Tangkap	Acanthuridae	68	0,1769	
	Scarini	-	-	Menggunakan ANOVA
	Siganidae	18	1	
	Lutjanidae	72	0,3652	
	Serranidae	-	-	Menggunakan ANOVA
	Haemulidae	32	0,3636	
	Ikan Fungsional	-	-	Menggunakan ANOVA
	Ikan Ekonomis Penting	-	-	Menggunakan ANOVA
Total	-	-	Menggunakan ANOVA	
Zona Pemanfaatan	Acanthuridae	9	0,8438	
	Scarini	-	-	Menggunakan ANOVA
	Siganidae	1	1	
	Lutjanidae	5	0,5896	
	Serranidae	-	-	Menggunakan ANOVA
	Haemulidae	11	1	
	Ikan Fungsional	-	-	Menggunakan ANOVA
	Ikan Ekonomis Penting	-	-	Menggunakan ANOVA
Total	-	-	Menggunakan ANOVA	
Luar Kawasan Konservasi	Acanthuridae	21	0,01309	
	Scarini	-	-	Menggunakan ANOVA
	Siganidae	4	0,4185	
	Lutjanidae	71	0,8999	
	Serranidae	-	-	Menggunakan ANOVA
	Haemulidae	54	0,7548	
	Ikan Fungsional	-	-	Menggunakan ANOVA
	Ikan Ekonomis Penting	-	-	Menggunakan ANOVA
Total	-	-	Menggunakan ANOVA	

Lampiran 13. Hasil Analisa Mann-Whitney U untuk Kelimpahan 6 Famili Ikan Fungsional dan Ikan Ekonomis Penting

Zona	Famili	V	P value	Keterangan
Zona Larang Tangkap	Acanthuridae	35	0,007296	
	Scarini	-	-	Menggunakan ANOVA
	Siganidae	22,5	0,5749	
	Lutjanidae	65,5	0,2429	
	Serranidae	-	-	Menggunakan ANOVA
	Haemulidae	5	0,5896	
	Ikan Fungsional	-	-	Menggunakan ANOVA
	Ikan Ekonomis Penting	-	-	Menggunakan ANOVA
	Total	46,5	0,03035*	
Zona Pemanfaatan	Acanthuridae	3	0,1563	
	Scarini	-	-	Menggunakan ANOVA
	Siganidae	2	1	
	Lutjanidae	5	0,5896	
	Serranidae	-	-	Menggunakan ANOVA
	Haemulidae	13	0,6875	
	Ikan Fungsional	-	-	Menggunakan ANOVA
	Ikan Ekonomis Penting	-	-	Menggunakan ANOVA
	Total	7	0,5625	
Luar Kawasan Konservasi	Acanthuridae	9	0,8438	
	Scarini	-	-	Menggunakan ANOVA
	Siganidae	9	0,8438	
	Lutjanidae	8	0,6875	
	Serranidae	-	-	Menggunakan ANOVA
	Haemulidae	5	0,5896	
	Ikan Fungsional	-	-	Menggunakan ANOVA
	Ikan Ekonomis Penting	-	-	Menggunakan ANOVA
	Total	32	0,0654	

Lampiran 14. Kategori Bentuk Pertumbuhan Bentik

Category	Acronim
Acropora Branching	ACB
Acropora Digitate	ACD
Acropora Encrusting	ACE
Acropora Submassive	ACS
Acropora Tabulate	ACT
Coral Branching	CB
Coral Encrusting	CE
Coral Foliose	CF
Coral Massive	CM
Coral Submassive	CS
Coral Mushroom	CMR
Coral Millepora	CME
Coral Tubipora	CTU
Coral Heliopora	CHL
Dead Coral	DC
Bleached Coral	BC
Bleached Soft Coral/Anemones	BS
Soft Coral	SC
Xenia	XN
Sponge	SP
Hydroids	HY
Zooanthid	ZO
Other	OT
Turf algae	TA
Filamentous Algae	FA
Coralline Algae	CA
Halimeda	HA
Macro algae	MA
Sand	S
Rubble	Rb
Silt	SI
Rock	RCK
Unidentified	UN

WWF-Indonesia dalam angka

+500

WWF-Indonesia memiliki lebih dari 500 staf yang bekerja di seluruh Indonesia.

1962

Awal mula WWF bekerja di Indonesia.



+64,000

Sejak 2006, WWF-Indonesia didukung oleh lebih dari 64,000 supporter.

28

WWF-Indonesia memiliki 28 kantor lapangan dari Aceh hingga Papua.



Misi WWF

Untuk menghentikan terjadinya degradasi lingkungan dan membangun masa depan dimana manusia hidup berharmoni dengan alam.

www.wwf.or.id