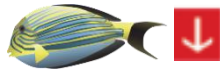




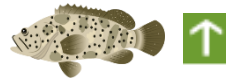
LAPORAN STATUS EKOLOGI KKPN SAP WAIGEO SEBELAH BARAT TAHUN 2018



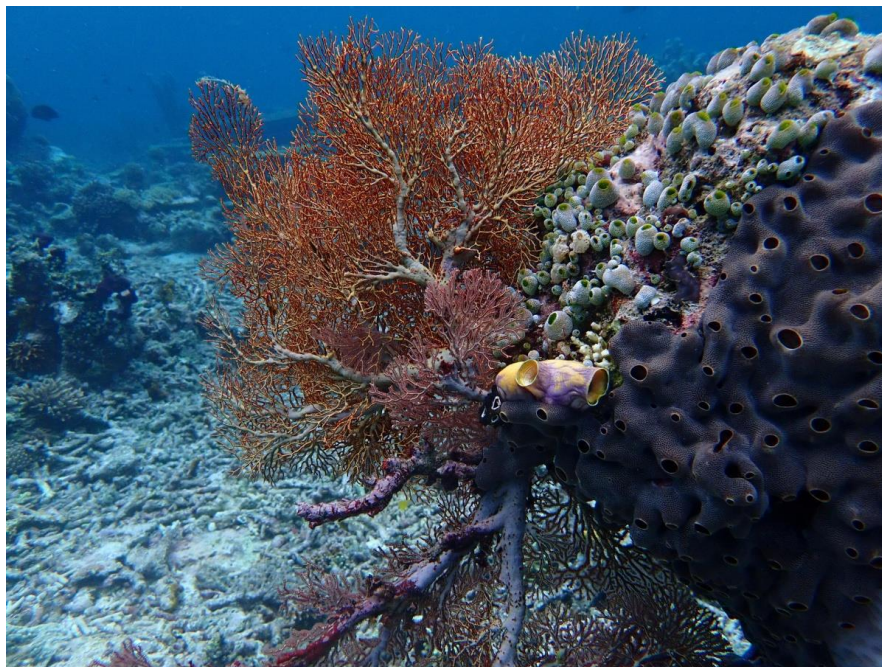
Tutupan Karang



Ikan Fungsional



Ikan Target



oleh

Irman Rumengan, Purwanto, Dariani Matualage, Habema F Monim, Awaludinnoer, Abdi W. Hasan, Mulyadi, La Hamid, Rudi Dimara, Aser Burdam, Elvis Mambraku



CONSERVATION
INTERNATIONAL



The Nature
Conservancy



SARAN SITASI

Irman Rumengan, Purwanto, Dariani Matualage, Habema Y. Monim, Awaludinnoer, Abdi W. Hasan, Mulyadi, La Hamid, Rudi Dimara, Aser Burdam, Elvis Mambraku. 2018. *Laporan Status Ekologi KKPN SAP Waigeo Sebelah Barat Tahun 2018*. Universitas Papua, The Nature Conservancy, Conservation International Balai Besar Taman Nasional Teluk Cenderawasih, Unit Pelaksana Teknis Daerah KKP Raja Ampat, Manokwari, Sorong dan Waisai, Indonesia.

Foto Sampul: ©Awaludinnoer-The Nature Conservancy

Tata Letak Peta: Irman Rumengan-Universitas Papua

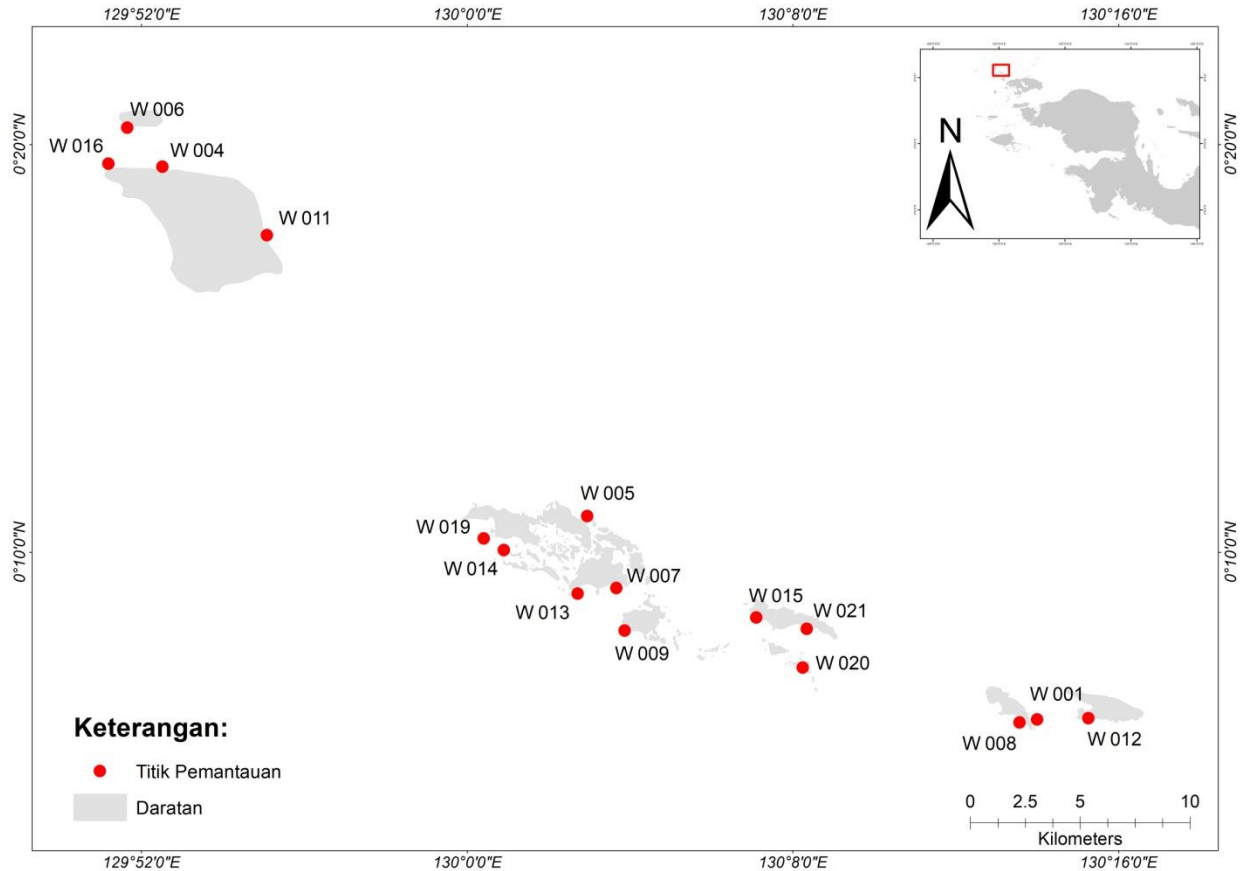
Pendahuluan

Kepulauan Raja Ampat yang merupakan bagian dari Bentang Laut Kepala Burung Papua, Provinsi Papua Barat, Indonesia, memiliki luas kawasan mencapai 4 juta ha yang terdiri dari laut dan daratan, juga merupakan kawasan prioritas global untuk konservasi karena memiliki keanekaragaman hayati terumbu karang terbesar di Bumi (Veron *et al.*, 2009; Allen & Erdman 2009, 2012; Mangubhai *et al.*, 2012). Survei yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perairan Raja Ampat adalah rumah bagi 574 spesies karang, atau 75% spesies karang keras yang dikenal di dunia, 699 spesies moluska, dan 1.437 spesies ikan (Donnelly *et al.*, 2002; Veron *et al.*, 2009 ; Allen & Erdman 2009, 2012).

Kawasan Terumbu karang merupakan kawasan yang sangat penting bagi biota laut serta masyarakat sekitar. Sebagai rumah bagi biota laut, penyumbang sumber protein untuk masyarakat setempat, dan sebagai kawasan pencarian untuk meningkatkan ekonomi khususnya di bidang perikanan. Menurut Larsen *et al.*, (2011) masyarakat di Raja Ampat bergantung pada kawasan terumbu karang untuk sumber makanan dan meningkatkan perekonomian melalui perikanan dan pariwisata. Ancaman terhadap keberlanjutan kesehatan kawasan terumbu karang di Indonesia, termasuk di Raja Ampat yaitu adanya ancaman dari penggunaan metode penangkapan ikan yang merusak seperti peledak, racun, dan penangkapan ikan berlebihan (Ainsworth *et al.*, 2008; Varkey *et al.*, 2010; Burke *et al.*, 2011). Peningkatan suhu permukaan air yang terkait dengan perubahan iklim juga merupakan ancaman bagi ekosistem terumbu karang (Hoegh-Guldberg *et al.*, 2007).

Sebagai upaya untuk perlindungan dan pelestarian ekosistem laut yang berkelanjutan, maka dibentuklah jejering kawasan konservasi perairan di Kabupaten Raja Ampat, dimana didalamnya terdapat beberapa KKP, salah satunya adalah Kawasan Konservasi Perairan Nasional (KKPN) Suaka Alam Perairan (SAP) Waigeo Sebelah Barat yang didalamnya termasuk beberapa lokasi yaitu pulau Wayag, Sayang, Ai, In, Quoy, Bag dan Uranie. Luasan total KKPN SAP Waigeo Sebelah barat yaitu 271.630 ha. Pengelolaan KKPN berada di bawah pengelolaan Balai Kawasan Konservasi Perairan Nasional (BKKPN) Kupang sebagai Unit Pelaksana Teknis Direktorat Jenderal Pengelolaan Ruang Laut, Kementerian Kelautan dan Perikanan yang telah tertuang pada surat Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 65 tahun 2009. Namun pada teknis pengelolaan di lapangan pengelolaan kawasan dilaksanakan secara kolaboratif antara satuan kerja KKPN Raja Ampat dan UPTD KKP Raja Ampat. Tujuan utama pembentukan KKP adalah untuk melestarikan habitat ikan, fungsi reproduksi dan stok serta memastikan perikanan yang berkelanjutan dan penggunaan sumber daya laut lainnya.

Data pemantauan kesehatan terumbu karang digunakan untuk mendukung pengembangan rencana pengelolaan, menilai efektivitas zonasi, dapat digunakan juga untuk rencana pengelolaan, serta dapat menginformasikan pengelolaan adaptif. Metode pemantauan menggunakan protokol yang dikembangkan oleh Green & Wilson (2009) dan dimodifikasi oleh Ahmadi *et al.* (2012). Jumlah site pemantauan yang dipantau di KKPN SAP Waigeo Sebelah Barat pada tahun 2018 yaitu 16 site (gambar 1), dimana data pemantauan pada tahun 2012 sebagai data baseline dan tahun-tahun berikutnya 2014, 2016, dan 2018 digunakan sebagai data pengulangan untuk mengevaluasi perubahan kondisi ekologi setelah zonasi dan implementasi rencana pengelolaan.



Gambar 1. Peta lokasi titik pemantauan di KKPN SAP Waigeo Sebelah Barat Tahun 2018

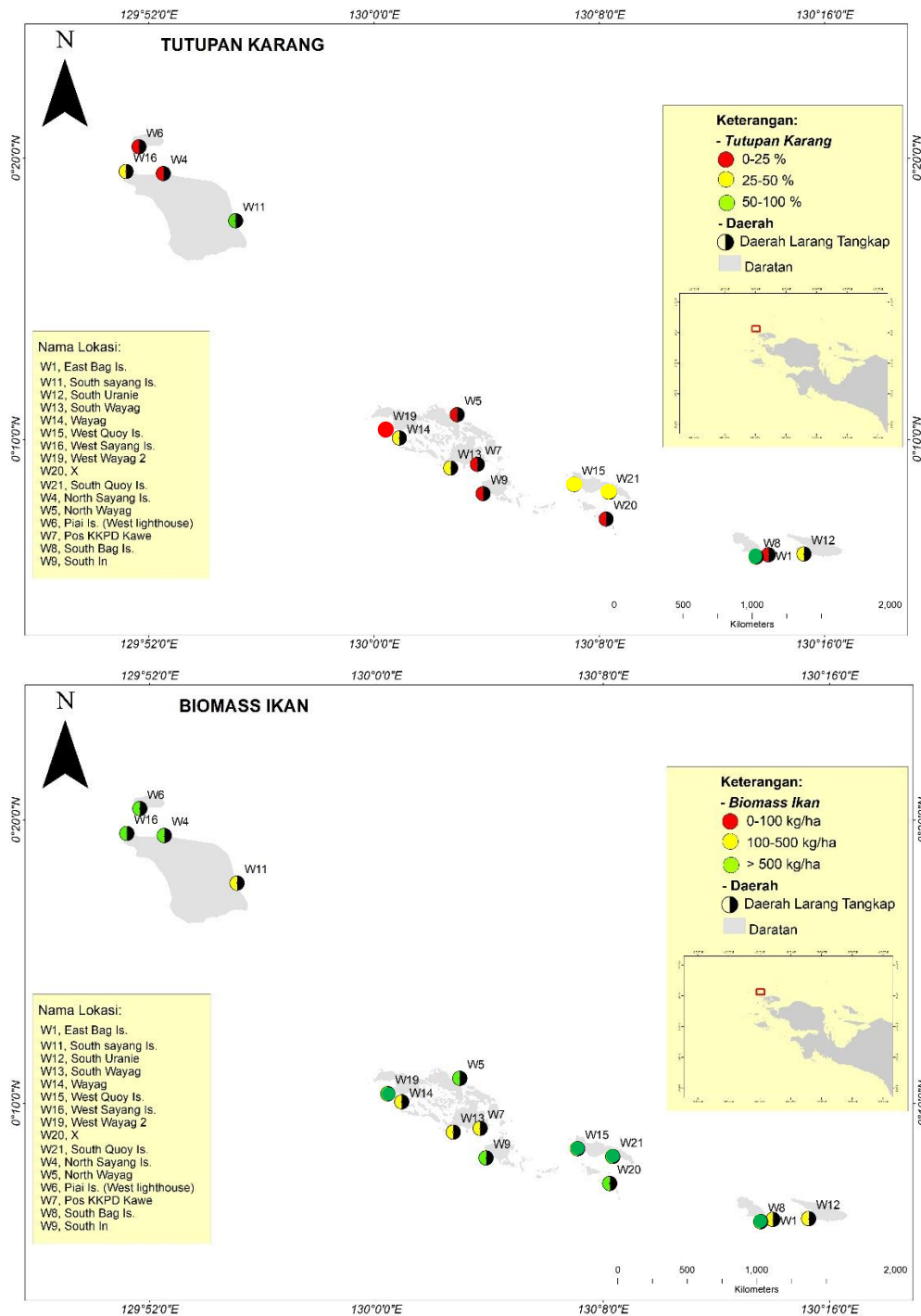
Tim pemantauan terdiri dari UNIPA, BKKPN SAP Waigeo Sebelah Barat, TNC, CI, UPTD BLUD KKPD Raja Ampat, Balai Besar Taman Nasional Teluk Cenderawasih, sukarelawan dan pengamat dari Universitas Pattimura, Universitas Padjajaran, dan kru Kapal KLM Kurabesi Explorer. Pelaksanaan pemantauan dilaksanakan mulai dari Tanggal 1 hingga 6 Maret 2018.

Ringkasan Hasil Monitoring 2018

Kondisi terumbu karang di KKPN SAP Waigeo Sebelah Barat (Wayag, Sayang, dan Kawe) masih dalam kondisi yang sehat, dimana indikasinya yaitu tidak ditemukan (sangat sedikit) penyakit karang, tidak adanya pemutihan karang (*bleaching*), tidak ditemukan rubble baru bekas bom, dan karang rusak akibat bus

Kondisi ikan secara umum masih sehat dan seimbang, karena masih ditemukan ikan karnivora dan predator dengan ukuran besar seperti ikan kerapu, kakap, hiu, bubara, dan ikan jenis herbivora (ikan baronang, kulit pasir dan kakatua) serta ikan-ikan ukuran kecil lainnya, seperti ikan teri dan ikan oci. Ikan yang berkelompok besar (*Schooling*), jarang ditemukan selama monitoring. Tim pemantau lebih banyak menjumpai ikan dalam kelompok kecil ataupun ikan per individu dalam lokasi pemantauan. Ini mengalami penurunan bila dibandingkan dengan monitoring sebelumnya. Ikan pada famili Lutjanidae dan Seranidae merupakan ikan yang paling banyak ditemukan pada saat pemantauan, dimana kedua famili ikan tersebut masuk dalam ikan target klasifikasi ikan

penting untuk perikanan. Ikan fungsional yang tercatat paling banyak ditemukan pada saat pemantauan yaitu secara berturut-turut famili *Acanthuridae*, *Scaridae*, dan *Siganidae*.



Gambar 2. Status Tutupan Karang Keras (atas) dan Biomassa Ikan karang dengan 6 famili sebagai indikator kunci, yaitu famili *Acanthuridae*, *Scaridae*, *Siganidae*, *Haemulidae*, *Lutjanidae*, dan *Serranidae* (bawah) di KKPN SAP Waigeo Sebelah Barat Tahun 2018

Tabel 1: Tutupan karang per kategori dan biomasa famili ikan kunci di SAP Waigeo Sebelah Barat (Wayag-Sayang, dan Kawe) Tahun 2018. Semua nilai merupakan nilai rata-rata \pm standard error.

Tutupan Karang (%)		Biomassa Ikan (kg / ha)	
<i>Hard Coral</i>	27,6 \pm 5,3	<i>Functionally Important</i>	479,9 \pm 87,5
<i>Soft Coral</i>	16,9 \pm 5,8	<i>Acanthuridae</i>	334,7 \pm 87,6
<i>Bleached Coral</i>	0	<i>Scaridae</i>	91,4 \pm 18,4
<i>Rubble</i>	16,0 \pm 3,2	<i>Siganidae</i>	53,8 \pm 22,5
CCA	2,9 \pm 1,7	<i>Fisheries Important</i>	233,9 \pm 54,4
<i>Other Algae</i>	8,7 \pm 2,0	<i>Haemulidae</i>	7,4 \pm 3,4
		<i>Lutjanidae</i>	191,9 \pm 50,0
		<i>Serranidae</i>	34,7 \pm 10,2

Jika dibandingkan dengan rata-rata tutupan karang untuk masing-masing indikator di kawasan BLKB Tahun 2017-2018 (Tabel S4) tutupan karang keras (*Hard Coral*) di KKPN SAP Waigeo Sebelah Barat (Tabel 1) sangat rendah. Kondisi ini mungkin disebabkan oleh factor alam berupa gelombang besar. Berbeda dengan keadaan karang lunak (*Soft Coral*) yang masuk dalam kategori tinggi. Patahan karang (*Rubble*) sangat rendah di kawasan ini. Patahan karang yang ditemukan merupakan patahan karang lama atau bukan merupakan patahan karang baru akibat bom, namun dapat menjadi kekhawatiran jika diikuti oleh peningkatan alga. Kondisi Alga lain (*other Algae*) termasuk dalam kategori tinggi. Peningkatan alga dapat menjadi ancaman bagi karang untuk tumbuh, jika patahan karang tersebut telah ditumbuhi oleh alga (kompetisi alga dan karang).

Secara umum, keadaan Ikan fungsional penting di wilayah ini (Tabel 1) sangat tinggi bila dibandingkan dengan keadaan BLKB Tahun 2017-2018, sedangkan keadaan ikan penting secara ekonomi tergolong rendah. Secara famili, biomassa kelompok ikan Acanthuridae, Siganidae masih tergolong sedang. Rendahnya biomassa ikan famili Scaridae, Haemulidae dan Lutjanidae perlu menjadi perhatian

Trend tutupan karang keras pada Tahun 2018 (Gambar 3) masih tergolong stabil (Hasil uji Statistik dapat dilihat pada Tabel S2). Kestabilan tutupan karang juga berlaku untuk sebagian besar indikator karang (*Soft Coral*, *Dead Coral*, *Rubble*, dan *Other Algae*) kecuali CCA yang mengalami penurunan.

Sistem sonasi yang dilakukan di kawasan ini terlihat tidak berpengaruh terhadap kondisi karang. Bahkan tutupan karang keras pada zona larang tangkap cenderung mengalami penurunan sedangkan pada zona pemanfaatan mengalami sedikit kenaikan. Keadaan ini mungkin disebabkan oleh pelanggaran zonasi penangkapan ikan.

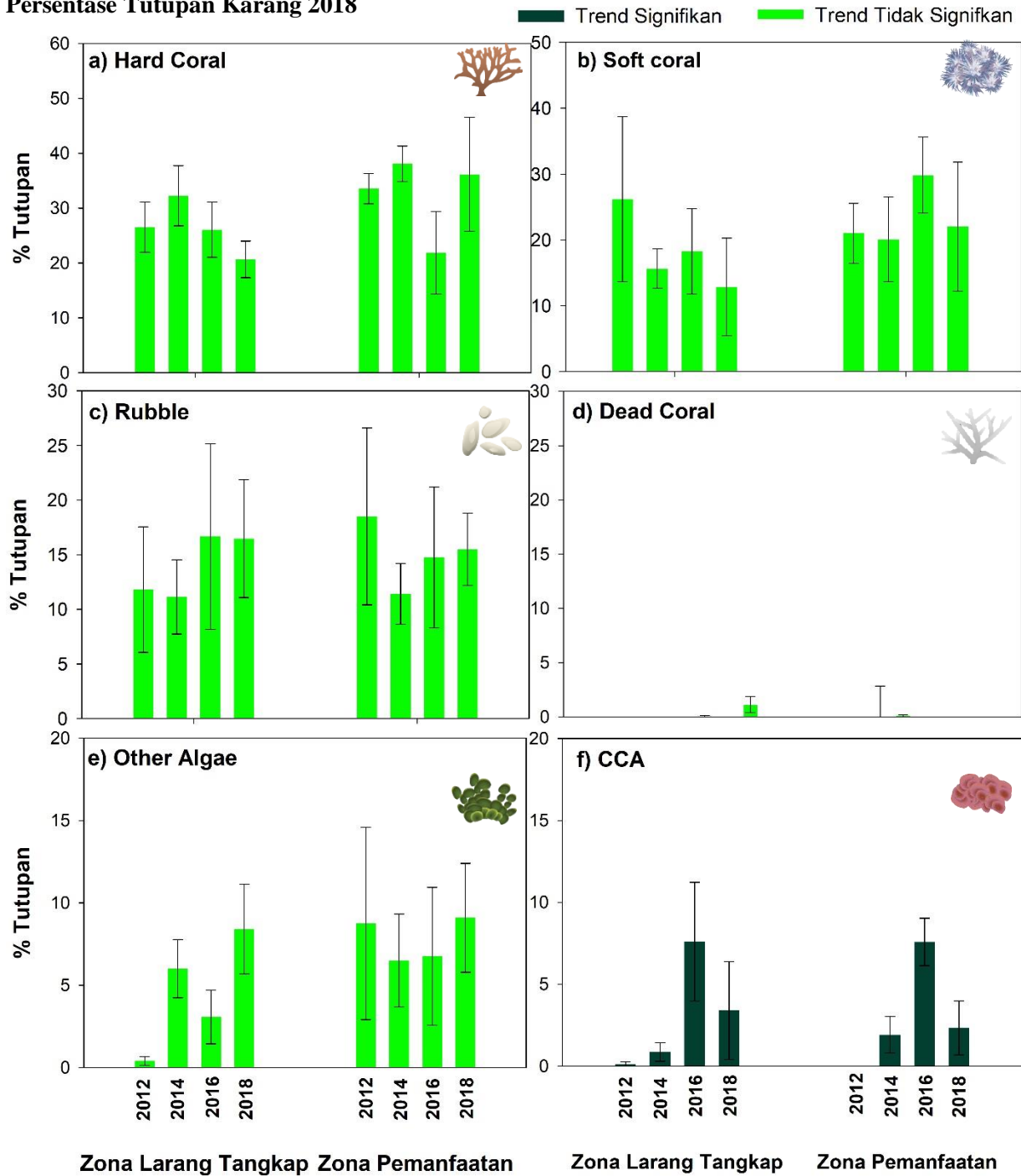
Keadaan ikan fungsional di Kawasan ini yang masih tergolong tinggi dibandingkan dengan Kawasan BLKB ternyata mengalami penurunan yang sangat signifikan. Ini berlaku untuk famili *Acanthuridae* dan *Scaridae*. Untuk kelompok perikanan kunci (karnivora) mengalami peningkatan yang signifikan, terutama untuk famili *Serranidae* dan *Lutjanidae*. Untuk famili *Siganidae* menunjukkan peningkatan biomass ikan walaupun tidak signifikan jika dibandingkan dengan data

baseline dan data periode sebelumnya, berbanding terbalik dengan famili *Acanthuridae* dan *Scaridae* yang menunjukan penurunan biomass ikan jika dibandingkan dengan data periode pengamatan tahun sebelumnya, namun mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan data pada baseline.

Penurunan biomassa ikan fungsional terjadi di kedua zona (zona larang tangkap dan zona pemanfaatan). Hal menunjukan tidak berlakunya zonasi di kawasan konervasi ini (hasil uji statistik dapat dilihat pada Tabel S3). Terlebih pada kelompok ikan karnivora, terjadi penurunan biomassa ikan pada zona larang tangkap dan peningkatan pada zona pemanfaatan.

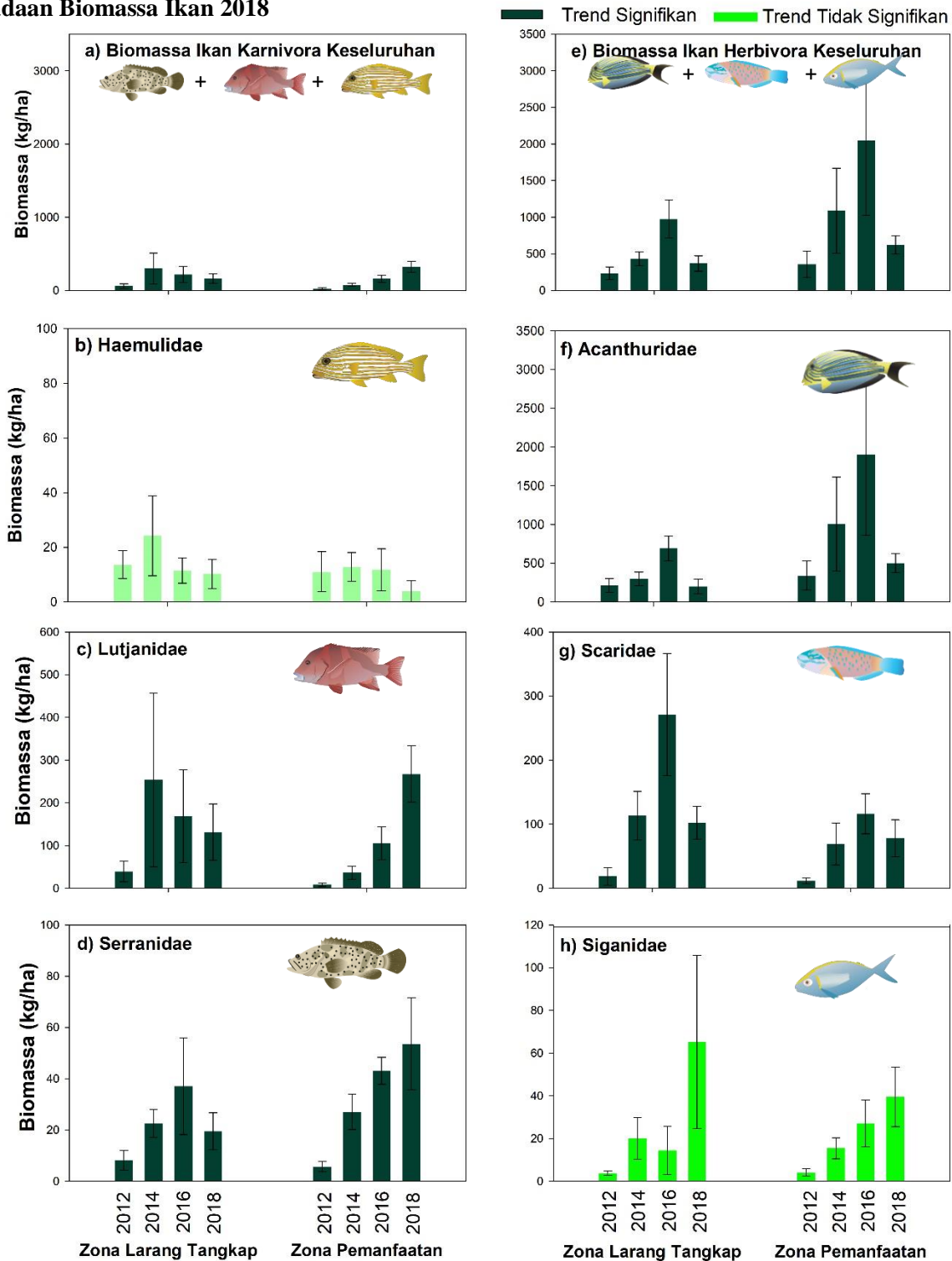
Sebagian besar keadaan tutupan karang dan biomassa ikan yang tinggi berada di zona pemanfaatan (Gambar 5). Tidak terlihat pola kesamaan antara keadaan tutupan karang dan ikan di lokasi yang sama.

Persentase Tutupan Karang 2018



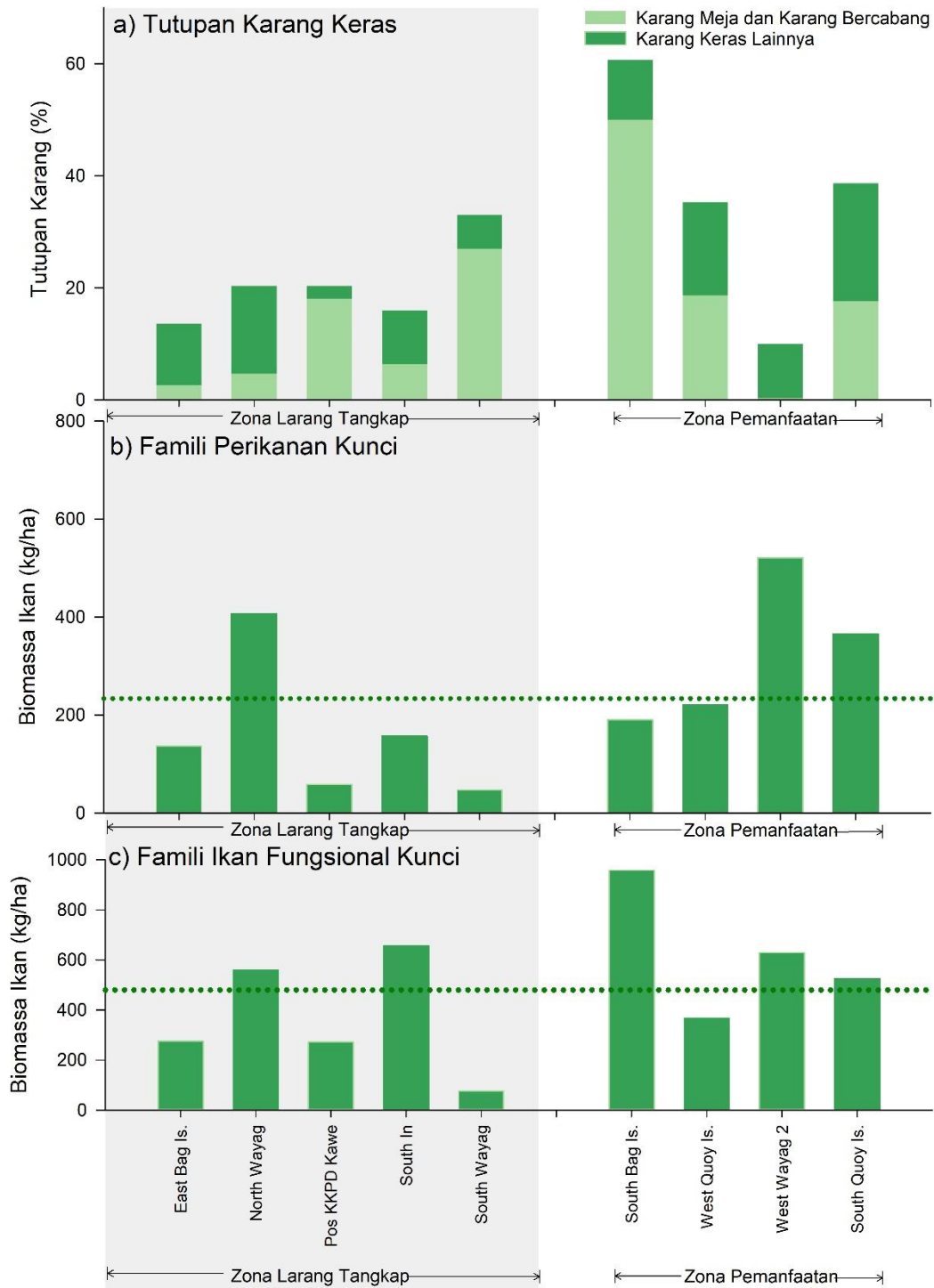
Gambar 3. Rata-rata (\pm Simpangan Error) persentase tutupan karang setelah monitoring keempat pada KKPN SAP Waigeo Sebelah Barat. Karang keras (a) termasuk semua bentuk karang keras hidup; Karang halus (b) termasuk octocorals seperti gorgonians dan sea whips; Patahan Karang (c) termasuk karang mati yang tidak melekat; Karang mati (d) termasuk karang yang baru mati, tidak termasuk turf algae atau CCA; Other Algae (e) termasuk semua turf dan macroalgae selain Crustose Coralline Algae (CCA, dapat dilihat pada bagian f). Lihat Lampiran untuk uji statistik

Keadaan Biomassa Ikan 2018



Gambar 4. Rata-rata (\pm SE) biomassa famili ikan kunci pada Zona Larang Tangkap dan Zona tangkap setelah empat monitoring pada KKPNSAP Waigeo Sebelah Barat. (a) Jumlah dari ketiga famili perikanan kunci, (b) Serranidae, (c) Lutjanidae, dan (d) Haemulidae. Panel kiri: (e) jumlah ketiga famili ikan fungsional kunci, (f) Acanthuridae, (g) Scaridae, dan (h) Siganidae. Lihat Lampiran untuk uji statistik

Tutupan Karang dan Biomassa Ikan di Masing-Masing Lokasi



Gambar 5. Rata-rata persentase tutupan karang (a), biomassa famili Ikan Perikanan Kunci (b), dan biomassa famili ikan fungsional, (c) di masing-masing lokasi di KKPN SAP Waigeo Sebelah Barat Tahun 2018. Daerah yang diarsir adalah lokasi Zona larang tangkap. Garis menunjukkan rata-rata untuk setiap indicator di KKPN SAP Waigeo Sebelah Barat Tahun 2018.

Rekomendasi

Kondisi tutupan karang dan biomas ikan yang kondisinya mencapai lebih dari 50 % dan > 500 kg/ha di temukan hanya pada dua titik pengamatan yaitu pada *West Sayang* dan *South Bag*. Kedua lokasi tersebut perlu mendapatkan pengelolaan berupa pengawasan yang lebih intensif, agar kondisi tutupan karang dan ikan terus terjaga, serta harapannya dapat berdampak pada penyedia ikan untuk KKPN SAP Waigeo Sebelah Barat serta lokasi lainnya.

Terlihat adanya peningkatan tutupan alga pada hampir semua lokasi pengamatan dan juga pada periode pengamatan (2012-2018). Hal ini cukup mengkhawatirkan jika dominasi alga lebih besar dibandingkan dengan pertumbuhan karang baru. Akibatnya tutupan karang keras hidup akan semakin berkurang dan jumlah alga akan meningkat, dan berdampak pada ketidakseimbangan ekosistem. Maka, perlu adanya studi dan pemantauan yang terus dilakukan untuk melihat sumber-sumber pertumbuhan alga dan dampak dari pertumbuhan alga yang sudah terjadi.

Semakin banyaknya aktivitas wisatawan yang mengunjungi KKPN SAP Waigeo sebelah barat, maka perlu adanya pengelolaan berupa pengawasan dan edukasi kepada wisatawan untuk tidak melakukan aktivitas yang merusak pada kawasan ini.

Daftar Pustaka

- Ahmadia GN, Wilson JR and Green AL, 2012. Coral Reef Monitoring Protocol for Assessing Marine Protected Areas in the Coral Triangle. Coral Triangle Support Partnership.
- Ainsworth CH, Pitcher TJ, and Rotinsulu C, 2008. Evidence of Fishery Depletions and Shifting Cognitive Baselines in Eastern Indonesia. *Biological Conservation* 141: 848-859.
- Allen GR, and Erdmann MV. 2009. Reef Fishes of the Bird's Head Peninsula, West Papua, Indonesia. *Check List* 5:587-628.
- Allen GR, and Erdmann MV. 2012. Reef Fishes of the East Indies. Volume I-III. Tropical Reef Research, Perth.
- Burke, L., Reytar, K, an Spalding, M., & Perry, A. 2011. Reefs at Risk Revisited.
- Donnelly R, Neville D, and Mous PJ (2003). Report on a Rapid Ecological Assessment of the Raja Ampat Islands, Papua, Eastern Indonesia, hel October 30-November 22, 2002.
- Hoegh-Guldberg O, Mumby PJ, Hooten AJ, Steneck RS, Greenfield P, Gomez E, Harvell CD, Sale PF, Edwards AJ, Caldeira K, Knowlton N, Eakin CM, Iglesias-Prieto R, Muthiga N, Bradbury RH, Dubi A, Hatzioolos ME. 2007. Coral Reefs Under Rapid Climate Change and Ocean Acidification. *Science* 318:1737-1742.

- Larsen SN, Leisher C, Mangubhai S, Muljadi A, and Tapilatu R. 2011. Report on a Coastal Rural Appraisal in Raja Ampat Regency, West Papua, Indonesia. The Nature Conservancy, Sanur. Report 3/11. 32pp.
- Mangubhai S, Erdmann MV, Wilson JR, Huffard CL, Ballamu F, Hidayat NI, Hitipeuw C, Lazuardi ME, Muhajir, Pada D, Purba G, Rotinsulu C, Rumetna L, Sumolang K, and Wen W. 2012. Papua Bird's Head Seascape: Emerging Threats and Challenges in the Global Center of marine Biodiversity. Marine Pollution Bulletin. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2012.07.024>.
- Purwanto, Awaludinnoer, Harris J, Ardiwijaya R, 2017. Ecological Status of Misool MPA 2015 Report. Indonesia Coastal and Ocean Program Report No. 01/17 The Nature Conservancy.
- Varkey DA, Ainsworth CH, Pitcher TJ, Goram Y, and Sumaila R. 2010. Illegal, Unreported and Unregulated Fisheries Catch in Raja Ampat Regency, Eastern Indonesia. Marine Policy. 34:228-236.
- Veron JEN, Devantier LM, Turak E, Green AL, Kininmonth S, Stafford-Smith M, and Peterson N. 2009. Delineating the Coral Triangle. Galaxea, 11:91-100.

Sumber Gambar

Gambar Ikon Ikan dan karang diambil dari the Integration and Application Network, University of Maryland Center for Environmental Science (ian.umces.edu/imagelibrary/) yaitu: Serranidae Christina Thurber; hard coral - Diana Kleine; Lutjanidae, Haemulidae, soft coral, and rubble - Tracey Saxby; Acanthuridae, Scaridae, macroalgae, CCA, and soft coral – Joanna Woerner; Siganidae – Dieter Tracey

Lampiran. Informasi Tambahan

Tabel S1. Indikator Ekologi

Dalam laporan ini, kami menyajikan data karang dan ikan yang telah dirangkum menjadi beberapa indikator kunci yang dipilih untuk mencerminkan tujuan manajemen, menginformasikan kepada pembuat kebijakan, dan berguna sebagai indikator kesehatan ekosistem secara keseluruhan. Indikator-indikator ini sejalan dengan indikator yang digunakan dalam Penilaian Pengelolaan KKP di Indonesia, termasuk kondisi terumbu karang dan populasi spesies ikan fungsional (herbivora) dan spesies ikan kunci atau target tangkapan nelayan (karnivora). Kriteria lain termasuk memilih spesies dari berbagai tingkat trofik, kelompok fungsional, sejarah hidupnya, dan wilayah jelajah. Dengan beberapa pertimbangan tersebut, kami menyajikan data ringkasan indikator sebagai berikut.

	Indikator	Definisi	Penjelasan
Kelompok Karang / Kategori PTT	Hard Coral/Karang Keras	Semua taksa karang scleractinian serta taksa dengan kerangka kalsium karbonat (<i>Heliopora</i> , <i>Millepora</i> , <i>Tubipora</i>)	Hard coral adalah dinding pelindung terumbu karang, yang berkontribusi pada biodiversitas, pertumbuhan terumbu karang secara umum dan habitat ikan
	Soft Coral/Karang Lunak	Semua karang lunak	Karang lunak berkontribusi pada biodiversitas dan nilai keindahan terumbu karang.
	Dead Coral/Karang Mati	Tidak ada jaringan karang dan alga biofilm yang tipis, namun kerangka karang masih terlihat	Karang mati yang belum ditumbuhi alga adalah kematian karang yang belum lama terjadi atau alganya yang dimakan oleh ikan-ikan herbivora..
	Rubble/Patahan Karang	Sebagian besar bagian karang mati telah terlepas dari koloni karang	Patahan karang berasal dari kerusakan fisik terumbu karang, misalnya akibat badai besar, jangkar kapal, atau bom ikan.
	Other Algae/Alga lainnya	Turf algae, <i>Halimeda</i> , dan semua spesies lainnya dari magroalga	Alga bersaing dengan karang untuk ruang pada terumbu karang, menyediakan makanan untuk herbivora, dan mengurangi secara lokal
	Crustose Coralline Algae, CCA	Hanya CCA: Keras kalsifikasi, berwarna merah muda yang menutupi karang	CCA menyediakan tempat bagi bayi karang untuk bermukim dan menyatu, menambah pertumbuhan dan stabilitas karang secara keseluruhan.
Famili Kelompok Ikan	Famili Perikanan Kunci/Karnivora	Jumlah dari famili Serranidae, Lutjanidae, dan Haemulidae	Ikan karnivora ini adalah target utama perikanan, sehingga populasi mereka digunakan untuk menduga adanya penangkapan ikan yang berlebihan.
	Serranidae	Kerapu	
	Lutjanidae	Kakap	
	Haemulidae	Bibir Tebal	
	Famili Ikan Fungsional Kunci/Herbivora	Jumlah dari famili Acanthuridae, Scaridae, dan Siganidae	Ikan herbivora ini mengonsumsi alga, menyisakan ruang terbuka bagi karang dewasa untuk tumbuh dan bagi bayi karang untuk bertahan.
	Acanthuridae	Butana	
	Scaridae	Kakatua	
Siganidae	Baronang		

Tabel S2. Hasil Pengujian ANOVA Dua Faktor Perbedaan antar Waktu (Tahun) dan antar Zona Larang Tangkap dan Zona Tangkap untuk Rata-rata Tutupan Kelompok Karang

	Tahun <i>Apakah terjadi perubahan antar waktu?</i>	Zona <i>Apakah terjadi perbedaan antara Zona Larang Tangkap dan Zona Tangkap?</i>	Interaksi <i>Apakah perbedaan zona menyebabkan perubahan antar waktu?</i>
Gambar 3a) Hard Coral	0,301	0,140	0,394
3b) Soft Coral	0,630	0,209	0,791
3c) Rubble	0,840	0,810	0,887
3d) Dead Coral	0,243	0,853	-
3e) Other Algae	0,428	0,129	0,529
3f) CCA	0,002	0,702	0,908

Tabel S3. Hasil Pengujian ANOVA Dua Faktor Perbedaan antar Waktu (Tahun) dan antar Zona Larang Tangkap dan Zona Tangkap untuk Biomassa Perikanan Kunci (Karnivora) dan Kelompok Ikan Fungsional (Herbivora)

	Tahun <i>Apakah terjadi perubahan antar waktu?</i>	Zona <i>Apakah terjadi perbedaan antara Zona Larang Tangkap dan Zona Tangkap?</i>	Interaksi <i>Apakah perbedaan zona menyebabkan perubahan antar waktu?</i>
Figure 4a) Karnivora keseluruhan	0,012	0,802	0,321
4b) Haemulidae	0,399	0,372	0,893
4c) Lutjanidae	0,010	0,677	0,367
4d) Serranidae	0,016	0,151	0,482
Figure 4e) Herbivora keseluruhan	0,003	0,049	0,894
4f) Acanthuridae	0,009	0,021	0,745
4g) Scaridae	0,000	0,096	0,691
4e) Siganidae	0,059	0,614	0,587

Tabel S4: Tutupan karang per kategori dan biomassa famili ikan kunci di BLKB Periode Tahun 2017-2018. Semua nilai merupakan nilai rata-rata ± standard error.

Tutupan Karang (%)		Biomassa Ikan (kg / ha)	
<i>Hard Coral</i>	33,5 ± 36,7	<i>Functionally Important</i>	462,1 ± 752,8
<i>Soft Coral</i>	10,5 ± 12,5	<i>Acanthuridae</i>	270,5 ± 552,1
<i>Bleached Coral</i>	< 1	<i>Scaridae</i>	129,0 ± 162,2
<i>Rubble</i>	22,1 ± 24,9	<i>Siganidae</i>	40,6 ± 60,6
CCA	< 1	<i>Fisheries Important</i>	279,1 ± 405,9
<i>Other Algae</i>	5,2 ± 7,0	<i>Haemulidae</i>	12,6 ± 223,8
		<i>Serranidae</i>	23,3 ± 32,4
		<i>Lutjanidae</i>	233,4 ± 359,4