

KONDISI DAN POTENSI KOMUNITAS IKAN KARANG DI WILAYAH
KEPULAUAN KAYOA, KABUPATEN HALMAHERA SELATAN
MALUKU UTARA

Pustika Ratnawati, Hamelia Priliska, Sukmaraharja

Fisheries Diving Club, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian
Bogor. Jl. Lingkar Akademi No.1 Kampus FPIK-IPB Darmaga, Bogor.

e-mail: *pustika_ratnawati@yahoo.com*

ABSTRAK

Sumber daya ikan karang mempunyai arti penting sebagai sumberdaya perikanan Indonesia. Hasil penelitian ini memberikan informasi tentang komunitas ikan karang di perairan Kecamatan Kayoa dan Kayoa Utara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi ikan, biomassa, kelimpahan, dan struktur komunitas, yang didata berdasarkan dua kedalaman (3 dan 10 m). Pengambilan data ikan karang menggunakan metode *stationery visual census*. Ikan karang yang tercatat di Kecamatan Kayoa dan Kayoa Utara terdiri dari 244 spesies, yang termasuk dalam 76 genera dan 24 famili. Komposisi famili terbanyak berdasarkan hasil pengamatan ikan karang yang banyak ditemukan berasal dari jenis Famili Pomacentridae dengan jumlah 29%, kemudian famili terbanyak lainnya yaitu Famili Labridae (15%), Chaetodontidae (11%), Acanthuridae (10%), Pomacanthidae (5%), Balistidae, Lutjanidae, Scaridae (4%) dan famili lainnya (18%). Berdasarkan kelompok fungsionalnya, ditemukan ikan target sebanyak 62 spesies, ikan indikator 77 spesies, dan ikan mayor 105 spesies. Total kelimpahan famili ikan karang ditemukan terbanyak yaitu sebesar 70.067 (Ind/Ha) pada titik pengamatan Barat Kayoa Utara 1, dan kelimpahan rata-rata ikan terendah terdapat pada titik pengamatan Pulau Popaco sebesar 5.033 (Ind/Ha). Biomassa ikan karang tertinggi ditemukan pada titik pengamatan Selatan Gunange dengan nilai 366.027,3 (kg/Ha), sementara lokasi pengamatan terendah ditemukan pada lokasi Barat Talimao bernilai 3.430,6 (kg/Ha). Hampir di semua lokasi berpotensi dijadikan area wisata, kecuali di Pulau Popaco.

Kata kunci: ikan karang, Halmahera Selatan, struktur komunitas

PENDAHULUAN

Latarbelakang

Komunitas ikan karang merupakan komponen biotik dari ekosistem terumbu karang yang dapat dimanfaatkan sebagai sumberdaya hayati laut. Ikan karang menjadikan ekosistem terumbu karang sebagai habitatnya dalam berlindung (*shelter*), tempat mencari makan (*feeding ground*), berkembang biak (*spawning ground*), dan sebagai daerah asuhan (*nursery ground*). Menurut Nybakken (1982) keberadaan dan keanekaragaman ikan karang ditentukan oleh kondisi terumbu karang, hal ini disebabkan karena di dalam ekosistem terumbu karang ikan karang merupakan organisme yang jumlahnya terbanyak ditemukan. Ikan karang termasuk

sumberdaya yang dapat dipulihkan, dilestarikan dan dikembangkan seperti mangrove, terumbu karang, rumput laut dan sumberdaya perikanan laut.

Gejala kerusakan sumberdaya pesisir yang mengancam kelestarian sumberdaya pesisir dan laut di Indonesia meliputi pencemaran degradasi fisik habitat, *over*-eksplorasi sumberdaya alam, abrasi pantai, konversi kawasan lindung menjadi peruntukan pembangunan lainnya dan bencana alam. Daerah penelitian ini berada di Halmahera Selatan yang termasuk ke dalam perairan segitiga karang dunia (*coral triangle*). Pendataan ekosistem terumbu karang khususnya ikan karang dilakukan untuk mendukung pengelolaan kekayaan pesisir dan sekitarnya secara berkelanjutan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi komunitas ikan karang yang berada di daerah segitiga karang dunia sehingga dapat diketahui potensi yang ada di setiap titik penelitian secara optimal.

Tujuan

Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan nilai biomassa, kelimpahan, struktur komunitas, distribusi ikan karang serta potensi di Kepulauan Kayoa, Halmahera Selatan, Maluku Utara.

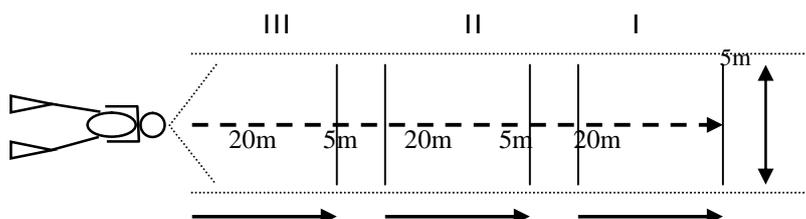
METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi

Pengambilan data komunitas ikan karang dilakukan pada tanggal 8-12 Februari 2011 di Kepulauan Kayoa, Halmahera Selatan dengan 13 titik penyelaman, 8 titik di Kecamatan Kayoa, dan 5 titik di Kecamatan KayoaUtara.

Metode Pengambilan Data

Pengambilan data ikan karang menggunakan metode *belt transect*. Transek dibentangkan sepanjang 75 meter yang terdiri dari transisi 20 meter untuk setiap kali ulangan dengan senjang transisi 5 m sehingga ada 3 kali ulangan. Metode ini dianggap sebagai pelebaran dari transek garis untuk membentuk sabuk terus menerus atau serangkaian kuadrat (English *et al.* 1994). Pengambilan data dilakukan pada dua kedalaman yaitu kedalaman 1-5 meter dan kedalaman 6-10 meter disesuaikan dengan kondisi perairan dengan cara visual sensus.



Gambar 1. Metode visual sensus pengambilan data ikan karang.

Analisa Data

Analisis data ikan karang meliputi kelimpahan, indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E) dan indeks dominansi (C), biomassa dan potensi wisata. Kelimpahan adalah banyaknya jumlah individu dan jumlah jenis yang ditemukan pada luas daerah pengamatan. Kelimpahan ikan karang dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Odum 1971):

$$D = \frac{1000 \times \sum Ni}{A}$$

Keterangan:

- D = Kepadatan / kelimpahan (Ind/ha)
 N_i = Jumlah Individu (Ind)
 A = Luas lokasi pengambilan data (m^2)
 10.000 = Konversi dari m^2 ke ha

Menurut Odum (1971) indeks keanekaragaman digunakan untuk mendapatkan gambaran populasi organisme secara matematis. Hal ini dapat mempermudah analisis informasi jumlah individu masing-masing spesies dalam suatu komunitas ikan karang. Keanekaragaman dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$H' = \sum_{i=1}^n p_i \ln p_i$$

Keterangan:

- H' = Indeks keanekaragaman
 P_i = Perbandingan jumlah individu spesies ke- i (n_i) dengan jumlah individu (N)
 i = 1, 2, 3, ..., n

Kategori penilaian indeks H' menurut Odum (1971) adalah sebagai berikut:

- $H' \leq 1$ = Keanekaragaman rendah, penyebaran rendah, kestabilan komunitas rendah;
- $1 \leq H' \leq 3$ = Keanekaragaman sedang, penyebaran sedang, kestabilan komunitas sedang; dan
- $H' \geq 3$ = Keanekaragaman tinggi, penyebaran tinggi, kestabilan komunitas tinggi.

Indeks keseragaman menggambarkan keseimbangan ekosistem, untuk mengetahui indeks keseragaman dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Keterangan:

- E = Indeks Keseragaman
 H' = Keseimbangan Spesies
 H'_{max} = Indeks Keanekaragaman maksimum = $\ln S$
 S = Jumlah total spesies

Nilai indeks keseragaman berkisar antara 0-1 dengan kategori sebagai berikut:

- $0 < E \leq 0,4$ = Keseragaman kecil, komunitas tertekan;
- $0,4 < E \leq 0,6$ = Keseragaman sedang, komunitas labil;
- $0,6 < E \leq 1,0$ = Keseragaman tinggi, komunitas stabil.

Nilai indeks keseragaman dan keanekaragaman yang kecil menandakan adanya dominansi yang tinggi suatu spesies terhadap spesies-spesies lainnya. Rumus indeks dominansi sebagai berikut (Odum 1971):

$$C = \sum_{i=1}^n pi^2$$

Keterangan:

C = Indeks Dominansi

pi = Proporsi jumlah individu pada spesies ikan karang

i = 1, 2, 3, ..., n

Nilai indeks berkisar antara 0-1 dengan kategori sebagai berikut:

- $0 < C < 0,5$ = Dominansi rendah;
- $0,5 < C \leq 0,75$ = Dominansi sedang;
- $0,75 < C \leq 1,0$ = Dominansi tinggi.

Biomassa ikan dihitung dengan mencari nilai indeks a dan b, data yang dikumpulkan kemudian dicari nilai tengah dari nilai panjang total ikan. Kemudian dikonversi menjadi berat (kg) yang menentukan biomassa (kg) ikan, dalam suatu area tertentu. Rumus perhitungan nilai biomassa:

$$W = a \cdot L^b$$

Keterangan:

W = Berat (kg)

a, b = Nilai indeks spesifik spesies

L = Nilai tengah

Potensi wisata diperoleh dengan mengacu pada analisa matriks indeks kesesuaian wisata (IKW) (Yulianda 2007):

$$IKW = \sum [Ni/N_{maks}] \times 100\%$$

Keterangan:

IKW = Indeks kesesuaian wisata

N_i = Parameter ke-i

N_{maks} = Nilai maksimum dari suatu kategori wisata

HASIL

Kualitas Air

Pengukuran kualitas air di Kepulauan Kayoa, Halmahera Selatan, Maluku Utara meliputi suhu, salinitas, kecepatan arus, pH, dan kecerahan pada 13 titik penyelaman. Nilai suhu yang didapat berkisar 28-31°C, salinitas berkisar 25-33 ‰. Data kecepatan arus yang didapat di perairan Kayoa berkisar antara 0,02m/s-0,18m/s, dengan rata-rata kecepatan arus mencapai 0,06m/s. Pulau Miskin memiliki kecepatan arus paling lambat jika dibandingkan titik penyelaman lainnya sebesar 0,02m/s dan Selatan Gunange memiliki kecepatan arus yang paling tinggi mencapai 0,18 m/s. Nilai derajat keasaman (pH) pada semua titik penyelaman berkisar 7,5-8,0. Tingkat kecerahan di perairan Kepulauan Kayoa di semua titik penyelaman

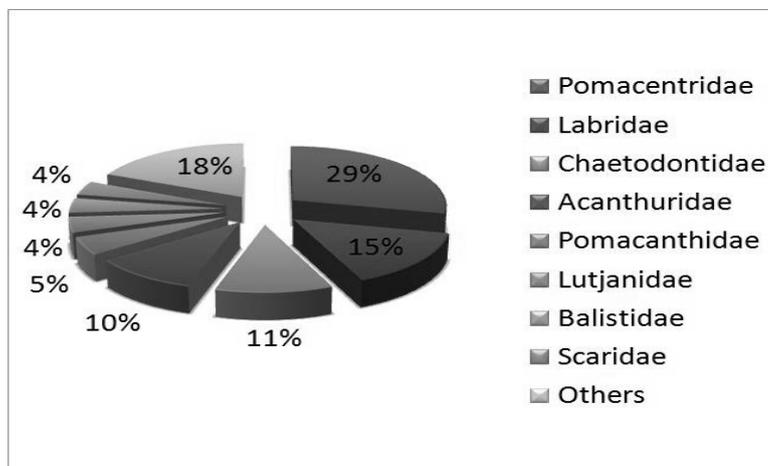
mencapai 100% hingga kedalaman 10 m, sedangkan untuk nilai oksigen terlarut yang didapatkan pada semua titik penyelaman berkisar antara 5,29-10,28 mg/L.

Tabel 1. Hasil pengamatan fisika kimia perairan pada setiap titik penyelaman.

Lokasi	Posisi Pengamatan		Parameter								
			Suhu (°C)		Salinitas (‰)		Kec. Arus (m/s)	pH	Kecerahan (%)	DO (mg/L)	
			3 m	10 m	3 m	10 m					
	Latitude	Longitude									
Selatan Lelei	0°1'22,20" LS	127°14'09,40" BT	30,67	28,33	30,67	29,00	0,05	8,0	100	8,54	
Utara Lelei	0°1'32,20" LS	127°15'11,70" BT	30,00	29,00	30,67	30,67	0,06	7,5	100	6,51	
Guraichi	0°1'46,74" LS	127°14'16,44" BT	30,00	29,00	31,00	30,00	0,08	7,5	100	6,74	
Popaco	0°1'35,30" LS	127°15'11,60" BT	29,00	28,00	30,00	31,00	0,04	7,5	100	5,29	
Barat											
Talimao	0°1'02,10" LS	127°11'57,00" BT	29,00	29,00	31,00	31,00	0,08	7,5	100	7,32	
Barat Taneti	0°4'23,40" LS	127°15'43,30" BT	29,00	29,00	25,00	25,00	0,07	7,5	100	10,57	
Selatan											
Gunange	0°1'26,90" LU	127°13'13,70" BT	30,00	29,00	27,00	28,00	0,18	7,5	100	8,13	
Barat Lelei	0°1'44,58" LS	127°14'32,50" BT	31,00	30,33	32,00	32,00	0,08	8,0	100	10,98	
Barat Utara											
Kayoa1	0°1'37,03" LU	127°24'12,60" BT	28,67	29,00	30,00	30,00	0,04	7,5	100	5,53	
Barat Utara											
Kayoa2	0°5'47,90" LU	127°24'12,80" BT	31,33	29,67	29,00	29,67	0,03	7,5	100	8,13	
Barat Utara											
Kayoa3	0°2'14,10" LU	127°24'26,80" BT	31,00	30,00	29,33	29,33	0,03	7,5	100	6,34	
Pulau Miskin	0°8'50,50" LU	127°26'03,00" BT	29,00	28,00	33,00	33,00	0,02	7,5	100	7,14	
Teluk Silai	0°5'44,40" LU	127°26'36,50" BT	29,50	29,00	32,00	32,00	0,06	7,5	100	5,53	

Komposisi Famili Ikan Karang

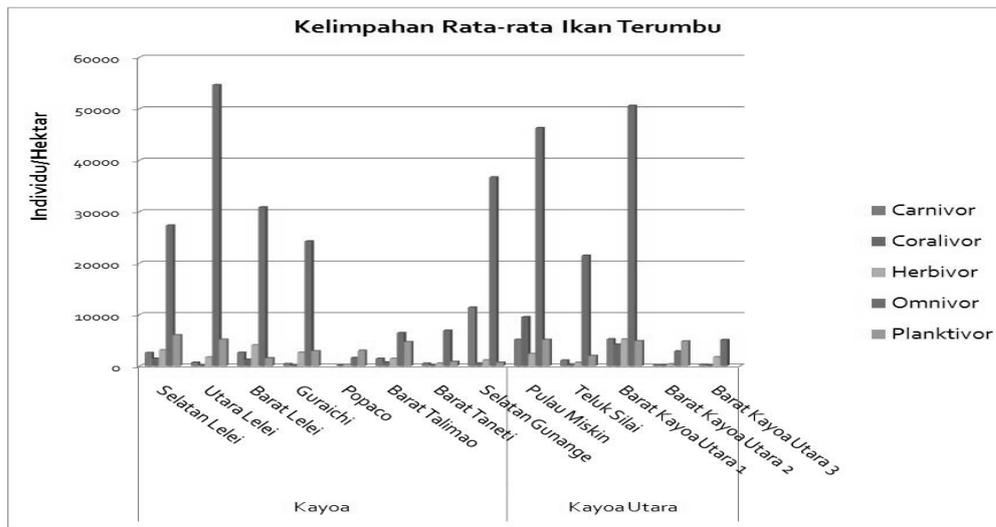
Komposisi famili yang ditemukan semua titik penyelaman di Kepulauan Kayoa adalah dari famili *Pomacentridae* sebesar 29%, kemudian famili *Chaetodontidae* sebesar 18%, dan famili terbanyak lainnya seperti *Labridae* 15%, *Acanthuridae* 10%, dan *Pomacanthidae* 5%. Famili jenis lain yang ditemukan adalah *Lutjanidae*, *Balistidae*, dan *Scaridae* sebanyak 4%.



Gambar 2. Komposisi jumlah individu berdasarkan famili pada semua titik penyelaman.

Kelimpahan Ikan Karang Berdasarkan *Tropic Group*

Kelimpahan ikan jenis karnivora terbanyak di titik Selatan Gunange sebesar 11.400 ind/Ha, lalu Barat Kayoa Utara 1 dengan jumlah 5.233 ind/Ha. Kelimpahan ikan jenis coralivor tertinggi pada Pulau Miskin sebesar 8500 ind/Ha. Ikan jenis omnivormemiliki kelimpahan ikan tertinggi pada Utara Lelei sebesar 54.600 ind/Ha, Barat Kayoa Utara 1 sebesar 50.600 ind/Ha, dan Pulau Miskin sebesar 46.2666 ind/Ha. Kelimpahan jenis planktivor tertinggi pada titik Selatan Lelei sekitar 5000 ind/Ha, dan pada Barat Kayoa Utara sebesar 3 ind/Ha.



Gambar 3. Kelimpahan ikan karang berdasarkan *Tropic Group* di Kepulauan Kayoa.

Indeks Ekologi, Kelimpahan, dan Biomassa

Hasil pengambilan data di Kepulauan Kayoa menunjukkan nilai kelimpahan tertinggi di Barat Kayoa Utara 1 sebesar 70067 ind/Ha, dan nilai kelimpahan terendah Pulau Popaco sebesar 5033 ind/Ha. Nilai Biomassa tertinggi sebesar 366027,3 kg/Ha di Selatan Gunange. Nilai indeks ekologi, nilai H' tertinggi di kedalaman 1-5 m pada Barat Kayoa Utara 1 sebesar 3,40, dan terendah pada Utara Lelei sebesar 1,20. Pada kategori 6-10 m H' tertinggi di titik Barat Lelei sebesar 3,31 dan terendah sebesar 1,18 pada Popaco. Nilai E tertinggi pada kategori 1-5 m di Barat Lelei 0,93 dan terendah di Utara Lelei sebesar 0,41 sedangkan untuk kategori kedalaman 6-10 m nilai E tertinggi pada Barat Taneti sebesar 0,91 dan terendah 0,46 di Pulau Popaco. Nilai dominansi terendah 0,05 pada Barat Lelei, Pulau Miskin, dan Barat Kayoa Utara 1, sedangkan nilai tertinggi pada Pulau Miskin dan Utara Lelei sebesar 0,57 dan 0,41. Nilai-nilai indeks ekologi disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Indeks Keanekaragaman (H'), Keseragaman (E), Dominansi (C), Kelimpahan dan Biomassa Rata-rata Ikan Karang.

Titik Pengamatan	Kategori	Jumlah Spesies	Jumlah Individu	Kelimpahan (Ind/Ha)	Biomassa rata-rata (kg/Ha)	H'	E	C
Selatan Lelei	1-5 m	47	521	40467	32086,3	3,15	0,80	0,06
	6-10 m	50	693			3,28	0,85	0,06
Utara Lelei	1-5 m	19	1443	62267	32149,0	1,20	0,41	0,41
	6-10 m	20	425			1,78	0,59	0,24
Barat Lelei	1-5 m	30	544	40300	10171,6	3,09	0,93	0,05
	6-10 m	40	665			3,31	0,90	0,05
Guraichi	1-5 m	12	570	30267	36423,8	1,90	0,76	0,25
	6-10 m	19	338			2,48	0,84	0,13
Popaco	1-5 m	11	42	5033	6666,9	1,72	0,72	0,28
	6-10 m	9	109			1,18	0,46	0,57
Barat Talimao	1-5 m	30	321	14700	3430,6	2,55	0,69	0,18
	6-10 m	25	120			3,15	0,89	0,06
Barat Taneti	1-5 m	-	-	8933	14619,4	-	-	-
	6-10 m	27	268			3,01	0,91	0,07
Selatan Gunange	1-5 m	45	864	50400	366027,3	2,97	0,78	0,06
	6-10 m	32	648			2,19	0,63	0,19
Pulau Misikin	1-5 m	64	1257	68367	37336,9	3,37	0,81	0,05
	6-10 m	55	794			3,11	0,77	0,07
Teluk Silai	1-5 m	29	387	25567	36797,1	2,82	0,84	0,09
	6-10 m	19	380			2,25	0,76	0,16
Barat Kayoa Utara 1	1-5 m	67	1239	70067	36518,4	3,40	0,80	0,05
	6-10 m	55	863			3,24	0,80	0,05
Barat Kayoa Utara 2	1-5 m	-	-	8400	34112,9	-	-	-
	6-10 m	24	252			2,22	0,65	0,18
Barat Kayoa Utara 3	1-5 m	17	215	7167	41042,4	2,55	0,90	0,10
	6-10 m	-	-			-	-	-

Indeks Kesesuaian Wisata Selam

Indeks kesesuaian wisata selam secara umum dikategorikan sesuai untuk wisata selam, meskipun pada lokasi Pulau Popaco dianggap tidak sesuai, hasil analisa dapat dilihat dalam Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Kesesuaian pengembangan wisata selam.

No	Titik Pengamatan	IKW (%)	Kategori IKW	Keterangan
1	Barat Kayoa Utara 1	61,11	S2	Sesuai
2	Barat Kayoa Utara 2	55,56	S2	Sesuai
3	Barat Kayoa Utara 3	50,00	S2	Sesuai
4	Barat Lelei	61,11	S2	Sesuai
5	Barat Talimao	55,56	S2	Sesuai
6	Barat Taneti	50,00	S2	Sesuai
7	Guraichi	55,56	S2	Sesuai
8	Popaco	44,44	S3	Tidak Sesuai
9	Pulau Misikin	88,89	S1	Sangat Sesuai
10	Selatan Gunange	68,52	S2	Sesuai
11	Selatan Lelei	75,93	S2	Sesuai
12	Teluk Silai	55,56	S2	Sesuai
13	Utara Lelei	74,07	S2	Sesuai

PEMBAHASAN

Ikan karang merupakan ikan yang hidup pada daerah terumbu karang sejak juvenil sampai dewasa, ikan hidup berasosiasi dengan terumbu karang karena tersedianya makanan dan tempat perlindungan (Choat dan Bellwood 1991). Dengan jumlahnya yang besar dan mengisi terumbu karang, maka dapat terlihat dengan jelas bahwa mereka merupakan penyokong hubungan yang ada dalam ekosistem terumbu karang (Nybakken 1993). Jenis dan kelimpahan ikan karang sangat ditentukan oleh kondisi lingkungan perairan, bentuk dan luasan terumbu karang hidup, substrat dasar, serta asosiasi dengan organisme bentik.

Ikan karang yang tercatat di Kepulauan Kayoa terdiri dari 244 spesies, yang termasuk ke dalam 76 genera dan 24 famili. Sebanyak 13 titik pengamatan, komposisi spesies ikan karang yang umum ditemukan dari Famili *Pomacentridae*, *Labridae*, *Chaetodontidae*, dan *Acanthuridae*. Bila diperhatikan komposisi ikan (Gambar 2) famili *Pomacentridae* mendominasi hingga 29%, ikan jenis *Pomacentridae* merupakan ikan dengan kelimpahan terbanyak dan merupakan ikan penetap (*resident species*) yang memiliki tingkah laku teritorial dan jarang berkeliaran jauh dari sumber makanan dan tempat berlindung. Selain itu, pembagian berdasarkan peranannya ikan famili *Pomacentridae* termasuk dalam ikan mayor utama yang jumlahnya banyak ditemukan dalam ekosistem terumbu karang (Romimohtarto dan Juwana dalam Muhammad 2009). Hasil penutupan karang keras menunjukkan pertumbuhan karang jenis bercabang mendominasi di setiap titik penyelaman, sehingga kelimpahan ikan jenis *Pomacentridae* cenderung tinggi, karena ikan jenis ini menyukai hidup di daerah karang-karang bercabang (Suharti 1996).

Famili *Labridae* merupakan salah satu famili yang ditemukan, karena famili *Labridae* juga masuk dalam kelompok ikan mayor yang memiliki kelimpahan tinggi di daerah terumbu karang. Famili jenis ini merupakan pemakan zooplankton dan hidup di kolom perairan pada kedalaman 2 hingga 20 m dengan ukuran mencapai 5-30 cm. Beberapa jenis ikan dari famili ini sangat menyukai habitat yang dangkal, daerah pasang surut, dan area terumbu karang seperti *Thalassoma* sp.

Famili *Chaetodontidae* merupakan ikan dengan kelimpahan yang cukup banyak pada setiap titik penyelaman. Famili ini merupakan ikan indikator pemakan alga, hewan karang, dan terumbu, sehingga keberadaannya merupakan indikasi kondisi terumbu karang. Famili jenis ini banyak ditemukan pada kondisi terumbu karang yang baik, tempat dengan penutupan alga yang tinggi, serta area yang banyak terdapat krustasea yang merupakan makanan bagi ikan famili ini. Kelimpahan ikan *Chaetodontidae* tertinggi pada titik Pulau Miskin hingga mencapai 8500 ind/Ha, tingginya jumlah ikan *Chaetodontidae* disebabkan tingginya persentasi penutupan karang keras hingga 78%. Ikan famili *Chaetodontidae* merupakan ikan pemakan polip karang sehingga dapat dijadikan indikator kesuburan ekosistem terumbu karang (English *et al.* 1994). Menurut Hutomo *et al.* (1986), ikan dari famili *Chaetodontidae* memiliki hubungan yang positif antara persentasi penutupan karang hidup dengan kelimpahannya.

Kelimpahan menunjukkan banyaknya individu ikan persatuan luas daerah pengamatan. Nilai kelimpahan dapat menggambarkan keadaan serta jenis ikan karang yang mendominasi di suatu tempat. Hasil pengambilan data pada 13 titik penyelaman di Kepulauan Kayoa (Tabel 2) menunjukkan nilai kelimpahan tertinggi berada di Barat Kayoa Utara 1 sebesar 70067 ind/Ha. Famili yang banyak ditemukan adalah *Pomacentridae*, terutama spesies *Chromis ternatensis*, *Pomacentrus smithi*, *Pomacentrus moluccensis*. Pada Barat Kayoa Utara memiliki nilai penutupan karang keras sebesar 16,15%, *soft coral* 9,25% dan DCA (*Death Coral with Algae*) mencapai 47,82%. Tingginya nilai DCA merupakan faktor yang membuat kelimpahan ikan omnivor, herbivor, dan planktivor (Gambar 3) dari jenis *Pomacentridae* tinggi di Barat Kayoa Utara 1. Kelimpahan ikan omnivor mencapai 50.600 ind/Ha, ikan herbivor mencapai 5000 ind/Ha, dan ikan planktivor mencapai 5000 ind/Ha. Ikan jenis *Pomacentridae* merupakan salah satu ikan mayor yang fungsinya tidak termasuk dalam ikan terget ataupun ikan indikator yang umumnya banyak dijumpai dalam jumlah yang melimpah yang cenderung bersifat teritorial (English *et al.* 1994). Selain itu, ikan mayor bersifat herbivora, planktivora, dan omnivora (Nybakken 1993), sehingga kelimpahan tinggi pada titik ini disebabkan oleh ikan pemakan plankton lebih banyak ditemukan membentuk kelompok besar (Kuitert 2001).

Kelimpahan terendah ditemukan pada titik penyelaman Pulau Popaco yang hanya sebesar 5033 ind/Ha, kondisi ini dipengaruhi oleh jumlah spesies yang ditemukan serta kelimpahannya sangat rendah, hanya sekitar 6 famili yang ditemukan seperti *Acanthuridae*, *Caesionidae*, *Labridae*, *Pomacentridae*, *Chaetodontidae*, dan *Scaridae*. Jumlah spesies yang sedikit dipengaruhi oleh tingginya nilai Indeks Mortalitas Karang (IMK) yang mencapai 0,99 di Pulau Popaco dan tingginya persentasi penutupan karang lunak (*soft coral*) pada kedalaman 1-5 m dan 5-10 m yang mencapai 50,92% dan 55,37% serta rendahnya persentasi penutupan karang keras yang hanya mencapai 1,64%. Selain itu banyak terjadi pemutihan pada karang, sehingga membuat kelimpahan ikan rendah. Fenomena pemutihan diakibatkan oleh peningkatan suhu air laut, sehingga membuat karang stres dan memutih. Suhu permukaan air pada perairan Kayoa mencapai 28-31 °C, nilai ini termasuk dalam batas normal standar baku mutu suhu air laut sebesar 28-32 °C. Suhu untuk perkembangan terumbu karang yang paling optimal sebesar 23-25 °C dan terumbu karang mampu bertoleransi hingga suhu 36-40 °C (Nybakken 1992). Kondisi perairan Kayoa cenderung hangat, hal ini dapat diakibatkan karena wilayah perairan Kayoa berada di daerah garis khatulistiwa. *Degree Heating Weeks* yang di peroleh dari satelit *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA), pada bulan Desember terlihat di sekitar perairan Kayoa belum mengalami tegangan termal, sedangkan pada bulan Januari dan Februari terlihat di sekitar Kepulauan Kayoa sudah mengalami stres menengah, yang dapat dilihat dari ditemukannya karang yang sudah mengalami pemutihan (NOAA 2003).

Biomassa merupakan konversi bobot ikan per satuan luas wilayah (kg/ha). Biomassa digunakan untuk melihat kelimpahan ikan. Hasil pengambilan data pada 13 titik penyelaman menunjukkan nilai biomassa tertinggi pada titik Selatan

Gunange mencapai 366027,3 kg/Ha. Persentasi penutupan karang keras pada kedalaman 1-5 m mencapai 23,53% yang didominasi oleh tipe pertumbuhan bercabang membuat kelimpahan ikan jenis *Pomacentridae* tinggi. Ikan jenis *Pomacentridae* menyukai hidup di antara karang-karang bercabang (Suharti 1996 dalam Estradivari 2003). Selain itu, dari pengamatan ditemukan ikan *Pomacentridae* dengan ukuran 5-10 cm dan 10-15 cm bergerombol dan kelimpahan ikan jenis karnivora (Gambar 3) terbanyak ditemukan di titik Selatan Gunange dengan jumlah 11.400 ind/Ha. Keadaan yang berbalik terjadi pada titik Barat Talimao yang memiliki nilai biomassa terendah mencapai 3430,6 kg/Ha, hal ini disebabkan karena rendahnya kelimpahan rata-rata jenis *ikan karang* yang ditemukan, selain itu Barat Talimao memiliki tingkat penutupan patahan karang (*rabble*) yang tinggi hingga mencapai 81,83% pada kategori 6-10 m. Tingginya nilai patahan karang dapat disebabkan karena penggunaan bom, alat tangkap, dan jangkar. Pulau Talimao merupakan pulau berpenghuni dan dekat dengan Pulau Lelei yang berpenghuni pula, sehingga diduga aktivitas penangkapan ikan oleh masyarakat yang membuat patahan karang tinggi yang berimbas pada berkurangnya jenis ikan yang hidup di Pulau Talimao. Menurut Jackson *et al.* (2001), peningkatan aktivitas kegiatan penangkapan penduduk dapat menjadi ancaman utama terhadap keanekaragaman hayati ikan laut. Selain itu, eksploitasi dapat menyebabkan hilangnya habitat ikan karang yang merupakan pemicu penurunan keanekaragaman ikan karang (Friedlander & Parrish 1998; Jones *et al.* 2002; Gardner *et al.* 2003).

Tingkat kesuburan komunitas suatu biota di ekosistem terumbu karang dapat ditentukan dengan melihat nilai indeks ekologi yang mencakup indeks Keanekaragaman (H'), Keseragaman (E), dan Dominansi (C). Indeks keanekaragaman merupakan salah satu indikator mengenai jumlah individu masing-masing spesies dalam suatu komunitas. Pada Tabel 2 menunjukkan nilai keanekaragaman (H') tertinggi kategori 1-5 m pada titik Barat Kayoa Utara 1 sebesar 3,40 dan nilai H' terendah pada Utara Lelei sebesar 1,20. Nilai $H' \geq 3$ menunjukkan keanekaragaman tinggi, sedangkan untuk $H' \leq 1$ menunjukkan tingkat keanekaragaman rendah (Odum 1971). Tingginya nilai H' dikarenakan pada titik Barat Kayoa Utara 1 memiliki nilai kelimpahan ikan tertinggi hingga mencapai 70067 ind/Ha, selain itu Barat Kayoa Utara 1 memiliki nilai kelimpahan ikan omnivor, herbivor, dan planktivor yang cukup tinggi. Pada Pulau Lelei bagian Utara memiliki nilai H' terendah yang dapat dipicu karena rendahnya jumlah (kelimpahan) spesies. Pada Gambar 2 menunjukkan ikan jenis omnivor dari *Pomacentridae* mendominasi kelimpahan ikan pada Utara Lelei, sehingga variasi ikan karang yang didapatkan lebih rendah karena ikan *Pomacentridae* lebih dominan keberadaanya. Tingginya kelimpahan ikan omnivor disebabkan oleh tingginya persentasi penutupan substrat oleh DCA pada kedalaman 1-5 m yang mencapai 67,88%.

Pada kategori kedalaman 6-10 m indeks keanekaragaman tertinggi pada titik Barat Lelei sebesar 3,31 dan Pulau Popaco memiliki nilai H' terendah sebesar 1,18. Titik Barat Lelei memiliki jumlah spesies yang cukup tinggi sebesar 40 spesies sedangkan untuk Pulau Popaco hanya 9 spesies yang ditemukan. Rendahnya nilai H'

disebabkan persentasi penutupan substrat Pulau Popaco didominasi oleh patahan karang (*rabble*) sebesar 22,47% dan *soft coral* sebesar 55,37%.

Indeks keseragaman digunakan untuk menggambarkan ukuran jumlah individu antar spesies dalam suatu komunitas (Odum 1971). Nilai indeks keseragaman E tertinggi pada kedalaman 1-5 m pada titik Barat Lelei sebesar 0,93 dan nilai E terendah pada titik Utara Lelei sebesar 0,41. Pada kedalaman 6-10 m nilai E tertinggi sebesar 0,91 di titik Pulau Barat Taneti dan nilai E terendah pada Pulau Popaco sebesar 0,46. Titik Barat Lelei dan Pulau Teneti memiliki nilai $E \geq 1$ yang menunjukkan nilai keseragaman yang tinggi, sehingga dapat dikatakan komunitas stabil (Odum 1971). Nilai Keseragaman dan keanekaragaman akan mencerminkan nilai dominansi. Pada Tabel 2 nilai dominansi (C) tertinggi yang didapat pada kedalaman 1-5 m sebesar 0,41 pada Utara Lelei dan nilai C terendah pada Barat Lelei sebesar 0,05, sedangkan untuk nilai C tertinggi pada kedalaman 6-10 m terdapat pada titik Pulau Popaco sebesar 0,57 dan terendah pada titik Barat Kayoa Utara 1 dan Barat Lelei sebesar 0,05. Nilai C pada kisaran $0,75 < C \leq 1,0$ menunjukkan dominansi yang tinggi, sedangkan nilai $0 < C < 0,5$ menunjukkan dominansi yang rendah, indeks keseragaman dan keanekaragaman akan berbanding terbalik dengan nilai indeks dominansinya (Odum 1971).

Melalui nilai indeks ekologi dapat dilihat bahwa nilai keanekaragaman dan keseragaman yang tinggi pada titik Barat Kayoa Utara 1, Barat Lelei, Barat Taneti memiliki nilai dominansi yang rendah ($0 < C < 0,5$) sehingga komunitas ikan karang dapat dikatakan stabil. Nilai indeks ekologi keanekaragaman dan keseragaman rendah pada titik Utara Lelei dan Popaco menyebabkan nilai dominansi sedang ($0,5 < C \leq 0,75$) yang menunjukkan komunitas ikan karang mulai labil (Odum 1971).

Pengembangan kegiatan wisata bahari merupakan salah satu bentuk pemanfaatan sumberdaya pesisir dan lautan. Sumberdaya pesisir yang bernilai keindahan adalah sasaran untuk pengembangan wisata bahari. Menurut Yulianda (2007) wisata merupakan suatu bentuk pemanfaatan sumberdaya alam yang mengandalkan jasa alam untuk kepuasan manusia. Indeks kesesuaian wisata dihitung dari beberapa parameter yang menjadi dasar potensi wisata laut seperti penutupan karang, kecerahan, arus, dan kedalaman. Indeks Kesesuaian Wisata selam untuk 13 titik penyelaman menunjukkan hanya Pulau Popaco yang tidak sesuai untuk dijadikan potensi wisata karena nilai $IKW < 50\%$, semua titik penyelaman berpotensi dikembangkan wisata, seperti Pulau Miskin dengan $IKW 88,89\%$ sangat sesuai untuk potensi wisata.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan

Ikan karang yang tercatat Kepulauan Kayoa terdiri dari 244 spesies, yang termasuk ke dalam 76 genera dan 24 famili. Komposisi famili terbanyak dari jenis Famili *Pomacentridae* dengan jumlah 29%, kemudian famili terbanyak lainnya yaitu Famili Labridae (15%), Chaetodontidae (11%), Total kelimpahan famili ikan karang ditemukan terbanyak yaitu sebesar 70.067 (Ind/Ha) pada titik pengamatan Barat

Kayoa Utara 1, dan kelimpahan rata-rata ikan terendah terdapat pada titik pengamatan Popaco sebesar 5.033 (Ind/Ha). Biomassa ikan karang tertinggi ditemukan pada titik pengamatan Selatan Gunange dengan nilai 366.027,3 (kg/Ha), sementara lokasi pengamatan terendah ditemukan pada lokasi Barat Talimao dengan nilai 3.430,6 (kg/Ha). Lokasi yang berpotensi dijadikan wisata mencakup semua pulau dengan IKW > 50%, kecuali Pulau Popaco yang hanya 44,4%.

Rekomendasi

Dari hasil penelitian ini ada beberapa rekomendasi, yaitu 1) perlu pengelolaan ekosistem terumbu karang secara berkesinambungan; 2) perlu Area Perlindungan Laut (APL) pada Pulau Lelei dan Pulau Miskin; 3) perlu Area Rehabilitasi pada bagian Barat Talimao, Selatan Gunange, Kayoa Utara bagian barat, Teluk Silai, Pulau Popaco; dan 4) perlu pengelolaan ekosistem terumbu karang berbasis masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Choat JH, Bellwood DR. 1991. Reef Fishes on Coral Reefs *In*: The Ecology of Fishes on Coral Reef. San Diego: Sale P F Academic Pr.
- English *et al.* 1994. Survey manual for tropical marine resources. Australian Institute of Marine Science.
- Estradivari, Setyawan E, Yusri S (eds). 2009. Terumbu Karang Jakarta: Pengamatan jangka panjang terumbu karang Kepulauan Seribu 2003-2007. Jakarta: Yayasan Terangi.
- Friedlander AM, Parrish JD. 1998. Habitat characteristics affecting fish assemblages on a Hawaiian coral reef. *J Exp Mar Biol Ecol* 224:1–30.
- Hutomo M. 1986. Methods of sampling coral reef fish training course in coral reef research method and management. Seameo-Biotrop No 2.
- National Oceanic and Atmospheric Administration. 2003. Coral Reef Watch. National Oceanic and Atmospheric Government.
- Nybakken JW. 1982. Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis. Diterjemahkan oleh H M Eidman, dkk. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Nybakken JW. 1993. Marine Biology: An ecological approach. 3rded. New York: Harper Collins Pub. pp 336-371.
- Odum EP. 1971. Fundamental of Ecology (3rd Eds). Philadelphia: Saundres Co.
- Yulianda F. 2007. Ekowisata Bahari sebagai Alternatif Pemanfaatan Sumberdaya Pesisir Berbasis Konservasi. Seminar Sains pada Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.