

PENGARUH KECERAHAN AIR LAUT TERHADAP STRUKTUR KOMUNITAS IKAN KARANG DI PERAIRAN PULAU BELITUNG

EFFECTS OF WATER TRANSPARENCY ON COMMUNITY STRUCTURES OF REEF FISH IN BELITUNG ISLAND WATERS

Isa Nagib Edrus dan Iwan Erik Setyawan

Balai Penelitian Perikanan Laut, Muara Baru-Jakarta

Teregistrasi I tanggal: 01 Juni 2012; Diterima setelah perbaikan tanggal: 30 Mei 2013;

Disetujui terbit tanggal: 19 Juni 2013

ABSTRAK

Ikan karang selalu memberikan respon terhadap perubahan habitatnya, terutama gangguan yang terjadi pada terumbu karang dan kolom airnya. Penelitian ini dilakukan pada Juli 2010 di pesisir Pulau Belitung. Tujuan penelitian adalah untuk mengidentifikasi struktur komunitas ikan karang dan hubungannya dengan kecerahan perairan. Metode pengumpulan data adalah menggunakan cara sensus visual dalam transek sabuk seluas 250 m² dan alat *secchi disk*. Hasil penelitian pada 25 lokasi transek menunjukkan bahwa sedikitnya terdapat 163 jenis ikan karang dari 75 genus dan 30 famili. Indeks kekayaan jenis berkisar pada nilai 2,3 sampai 9,3. Keanekaragaman komunitas ikan tergolong sedang, dibawah 3,6. Kepadatan individu per meter persegi tergolong sangat jarang pada semua lokasi transek. Kecerahan perairan berkisar dari 1,5 sampai 15 meter. Peubah jumlah jenis dan indeks ekologisnya berkorelasi nyata dengan peubah kecerahan. Kecerahan di bawah 5 meter berpengaruh negatif pada keanekaragaman ikan karang.

KATA KUNCI: Ikan karang, kecerahan air, keanekaragaman hayati, Belitung

ABSTRACT

Reef fishes are always responsive to their habitat changes especially to alterations on coral reefs and body water. This study was carried out in July 2010 in the Belitung Island and adjacent waters. The objective of this study is to identify community structures of reef fishes and their relationship with water transparency. This study used a visual census technique within area of 250 m², while transparency was measured using a secchi disk from 25 sampling sites. The results show that at least there were 163 reef-fish species represented 75 genus and 30 families. Richness index of fish ranged from 2.3 to 9.3. Diversity indices of fish community were grouped in moderate level (< 3.6). The density of fish per square meter was very rare in each transect are. Water transparency ranged from 1.5 to 15 meter. The species numbers and their ecological indices have a significant relationship with water transparency variables. The low level of water transparency negatively influenced to reef fish diversity.

KEYWORDS: Reef fishes, water transparency, biodiversity, Belitung

PENDAHULUAN

Pulau Belitung memiliki sejarah panjang dengan pertambangan timah. Dampak negatif pertambangan tersebut sampai pada perairan terumbu karang, dimana memberi pengaruh nyata terhadap tingginya sedimentasi dari daratan ke perairan sekitarnya dan diprediksi berpengaruh pada biota laut seperti ikan karang.

Dalam proses ko-evolusi, ikan karang tumbuh berkembang seiring dengan tumbuh berkembangnya terumbu karang sebagai habitatnya. Ikan karang selalu merespon terhadap perubahan dalam ekosistem terumbu karang dan terumbu karang juga akan terpengaruh dan dapat berubah oleh

perkembangan populasi ikan karang, terutama oleh adanya peranan ikan-ikan herbivora (*grazers*) (Fitz *et al.*, 2002; Steneck, 2010). Secara umum setiap terumbu karang memiliki keanekaragaman ikan yang tinggi (Nybakken, 1988), tetapi pada kenyataannya hubungan yang harmonis tersebut juga terbuka terhadap gangguan-gangguan eksternal pada terumbu karang yang selanjutnya berpengaruh pada struktur komunitas ikan karang.

Beberapa penelitian menunjukkan hubungan yang signifikan antara kelimpahan dan keanekaragaman jenis ikan karang dengan tutupan karang hidup, dimana gerombolan ikan karang sering memperlihatkan perubahan dramatis dalam struktur dan keanekaragaman menurun dalam hubungannya

Korespondensi penulis:

Balai Penelitian Perikanan Laut

Jl. Muara Baru Ujung, Komp. Pelabuhan Perikanan Nizam Zachman, Jakarta Utara

dengan penurunan persen tutupan karang (Halford *et al.*, 2004; Jones *et al.*, 2004; Graham *et al.*, 2006). Masing-masing jenis dalam komunitas ikan karang memiliki ketertarikan yang kuat pada karang sesuai fungsinya pada tiap relung ekologi. Sebagian ikan karang secara khusus menyukai karang jenis tunggal karena dapat hidup dan bertahan disitu (Munday, 2004). Sebagian yang lain menyukai karang batu dengan beragam jenis tertentu karena berpindah-pindah mencari makan di permukaan terumbu dan disela-sela terumbu dan beberapa jenis lainnya, seperti blenid dan gobid, menyukai permukaan pasir dan ada yang hidup meliang pada dasar perairan (Green, 1996). Adanya perubahan struktur komunitas ikan dalam merespon perubahan habitat berkaitan dengan menurunnya kualitas atau gangguan pada relung ekologi tersebut, dimana fungsi ikan yang spesifik pada habitatnya juga terganggu. Mekanisme terjadinya perubahan struktur komunitas ikan karang pada lokasi yang berbeda dan faktor penyebab yang berbeda masih sedikit informasinya (Feary *et al.*, 2007).

Perubahan habitat ikan karang pada suatu lokasi dianggap sebagai akibat dari peristiwa hilangnya karang hidup dalam skala luas dan kejadian ini adalah faktor terpenting yang menyebabkan terjadinya pergantian dalam struktur komunitas ikan karang (Allen *et al.*, 2003; Booth, 2002; Garpe *et al.*, 2006; Graham *et al.*, 2006; Jones *et al.*, 2004). Selain itu, faktor yang juga sama pentingnya adalah laju sedimentasi tanah dari daratan. Sedimentasi dapat mempengaruhi struktur komunitas dan komposisi tropik dari ikan karang (Mallela *et al.*, 2007). Sedimentasi berpengaruh langsung pada kehidupan karang karena turbiditas yang rendah dan juga berpengaruh tidak langsung pada komunitas ikan sebagai akibat degradasi terumbu karang (Manthachitra & Cheevaporn, 2007). Kajian tentang hubungan antara kelimpahan dan keanekaragaman dengan kondisi terumbu karang sudah banyak dilakukan, tetapi masih sangat jarang dikaitkan dengan kecerahan perairan (Amesbury, 1981).

Tujuan penelitian adalah untuk mengidentifikasi struktur komunitas ikan karang, terutama mengukur indeks-indeks penting seperti kekayaan jenis, keanekaragaman, dominasi, dan keseragaman

populasi dalam komunitas serta menganalisa hubungannya dengan variabel kecerahan air laut.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada 25 titik transek pengamatan di wilayah perairan pesisir pulau Belitung dan pulau-pulau kecil yang ada di sekitarnya (Gambar 1). Pengumpulan data dilakukan selama 15 hari pada Juli 2010.

Metode yang digunakan adalah sensus visual (English *et al.*, 1994) yang dikerjakan oleh penyelam sepanjang garis transek 50 meter dengan luas area sensus (50 x 5) m². Identifikasi jenis ikan menggunakan buku petunjuk bergambar (Kuitert & Tonozuka, 2001). Data kecerahan air laut diperoleh dengan menggunakan cakram (*secchi disk*) dengan satuan meter.

Analisa keragaman hayati ikan karang menggunakan beberapa indeks, yaitu Indeks Kekayaan Jenis (Indeks *Margalef*), Indeks Keanekaragaman (Indeks *Shannon Weaver & Simpson*) dan Indeks Keseimbangan (Indeks *Pielou*). Rumus untuk memperoleh nilai masing-masing indeks tersebut adalah sebagai berikut:

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

$$\text{Indeks Dominasi (D) Simpson } \lambda = \sum \{(n_i(n_i - 1) / (N(N - 1))\} \dots\dots\dots (2)$$

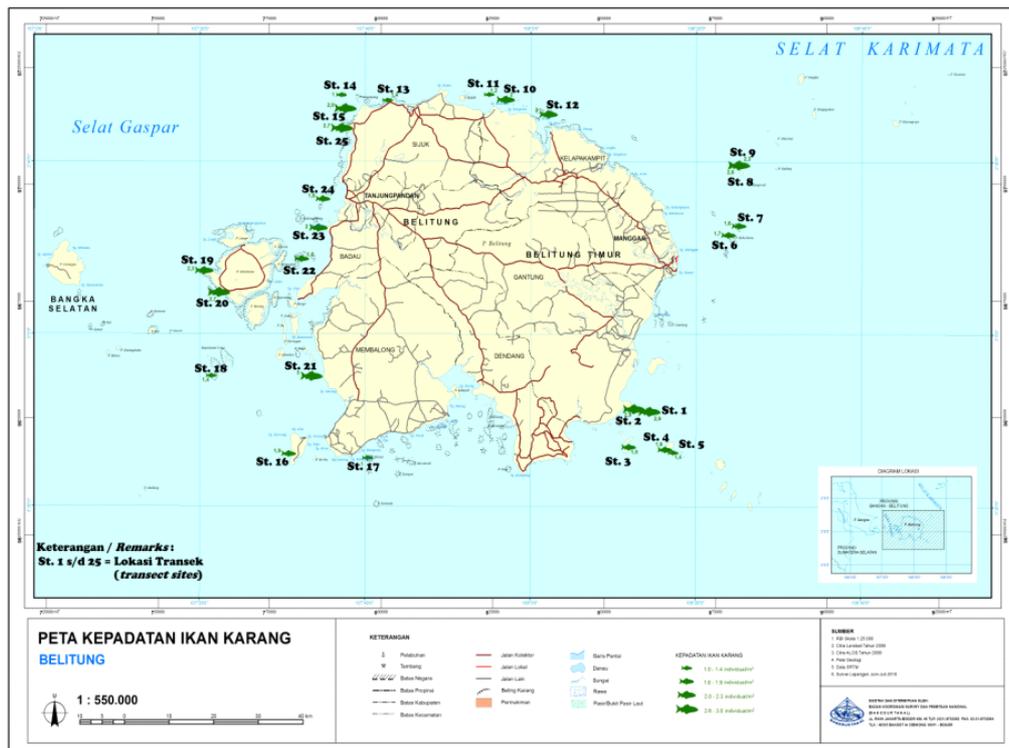
$$\text{Indeks Shannon } H = \sum\{(n_i/N) \ln(n_i/N)\} \dots\dots\dots (3)$$

dimana n_i = jumlah ikan jenis ke i , dan N = total individu ikan untuk semua jenis.

$$\text{Indeks Pielou } E = \{H / \ln(S)\} \dots\dots\dots (4)$$

dimana S = banyaknya jenis, H = Indeks *Shannon*.

Hubungan antara indeks ekologi tersebut dengan kecerahan air laut ditampilkan dengan grafik untuk melihat fluktuasinya dan keamatan hubungannya dianalisa dengan menggunakan nilai korelasi (R). Nilai R semakin mendekati 1, semakin memiliki keamatan hubungan antara variabel indeks dan angka kecerahan air.



Gambar 1. Lokasi transek pengamatan di perairan Pulau Belitung, Provinsi Bangka Belitung
 Figure 1. Transect sites for observation in Belitung Island waters, Bangka Belitung Province

HASIL DAN BAHASAN

HASIL

Dari hasil sensus visual pada 25 titik lokasi penelitian telah teridentifikasi sebanyak 163 jenis ikan karang yang mewakili 75 genus dan 32 famili, dengan sebaran jumlah di setiap stasiunnya disajikan dalam Tabel 1. Dalam tabel ini juga dirangkum berbagai indeks ekologi, dan kepadatan ikan karang serta kecerahan perairan di setiap stasiun. Gambar 2 menunjukkan variasi dari masing-masing peubah jenis dan indeks ekologi pada setiap stasiun pengamatan. Variasi tersebut dipresentasikan juga menurut hubungannya dengan peubah kecerahan perairan di setiap stasiun, dimana peubah jenis, indeks H dan indeks E mengikuti pola fluktuasi peubah kecerahan, sebaliknya peubah indeks D terlihat berlawanan

dengan peubah kecerahan. Hasil uji data dengan menggunakan regresi sederhana menunjukkan nilai koefisien determinasi (R^2) yang cukup signifikan, berkisar pada nilai 0,57 sampai 0,71 (Gambar 3). Nilai koefisien korelasi (r) berturut-turut untuk korelasi antara variabel (1) jumlah jenis, (2) indeks kekayaan jenis, (3) indeks keanekaragaman, (4) indeks dominasi, dan (5) indeks keseragaman populasi dengan variabel kecerahan adalah masing-masing 0,78, 0,79, 0,58, 0,75, dan 0,62. Hal ini menunjukkan adanya keterkaitan antar semua peubah tersebut dengan kecerahan perairan.

Tingkat kepadatan individu per meter persegi mulai dari 1 sampai 2,8 individu per m² (Gambar 4). Kepadatan dibawah 5 individu per m² tergolong pada kriteria sangat jarang (Djamali & Darsono, 2005).

Tabel 1. Data struktur komunitas ikan karang, kondisi karang dan transparansi perairan di sekitar pulau Belitung
 Table 1. Data of reef fish community structures, reef condition and water transparency along the coast of Belitung Island

LOKASI TRANSEK DI PERAIRAN BELITUNG (Transect Sites in the Belitung Warters)																									
KATEGORI (Categories)	Nomor Stasiun (Numerics of the Station)																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Jumlah (Number)	39	37	39	40	53	55	47	57	60	27	28	39	46	44	55	35	17	15	55	32	27	42	49	54	50
Jenis (Species)	25	25	26	28	34	30	32	35	35	22	21	27	30	25	30	23	11	10	36	24	22	32	32	35	35
Marga (Genus)	10	10	9	11	14	14	11	13	15	8	11	11	11	11	13	11	4	5	16	12	14	16	12	15	16
Suku (Families)																									
Indeks (Indices)																									
R	6,2	6,0	6,2	6,3	8,8	8,9	7,7	8,6	9,3	4,6	4,4	6,1	7,4	6,9	8,2	5,5	2,9	2,3	8,4	5,3	4,7	7,0	7,8	8,4	7,5
D	0,1	0,1	0,1	0,1	0,04	0,1	0,1	0,04	0,03	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
H	2,6	2,5	2,9	3,2	3,5	3,3	3,1	3,4	3,6	2,4	2,8	3,0	2,9	3,2	3,3	3,1	1,8	3,3	2,7	3,1	2,1	3,3	2,9	2,7	3,1
E	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,9	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Kepadatan/Density																									
Individual/m ²	1,8	1,7	1,8	1,9	1,4	1,7	1,6	2,6	2,3	1,2	2	2	1,8	2	3	2	1	1,8	2,5	1,4	1	1,4	1,9	2,3	2,8
Tutupan Karang (percent covers)	51,7	66,7	53,4	34	60,1	65,3	46,1	74,2	55	26,4	22,5	33,3	34,4	63,4	49,8	49,8	66	60,2	23,3	46,2	52,7	49,8	49,7	37,6	69,1
Kondisi Karang (Reef Health)	Bk	Bk	Bk	Sd	Bk	Bk	Sd	Bk	Bk	Bk	Sd	Br	Sd	Sd	Bk	Sd	Sd	Bk	Bk	Br	Sd	Bk	Sd	Sd	Bk
Kecerahan (m) (Transparency-m)	2	1,5	4	7	7	15	10	10	10	5	4	6	8	10	10	2,5	2	10	6	7	2,5	7	5	4	8

Keterangan/Remarks :

R : Kekayaan jenis/Species Richness

D : Dominan/Dominance

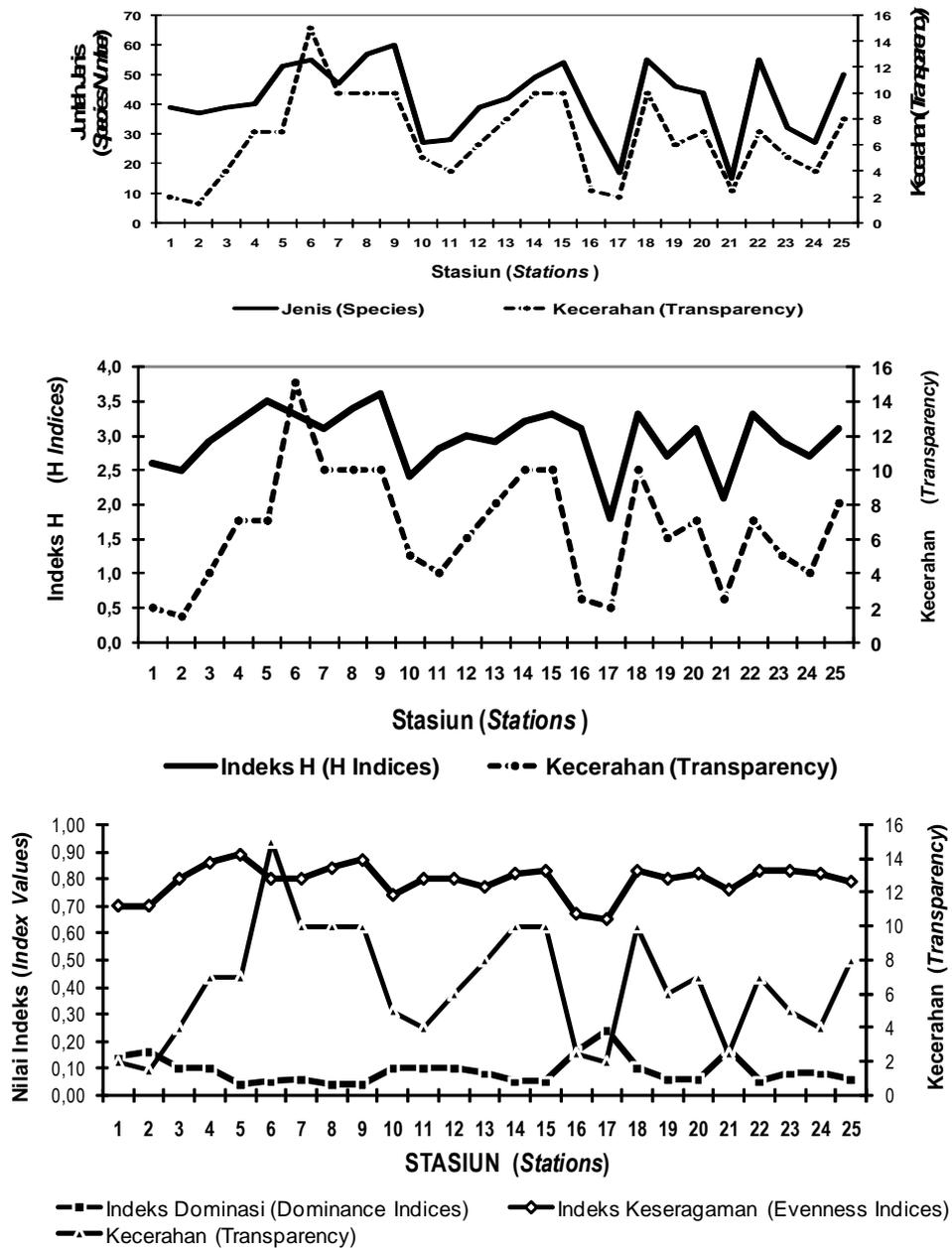
H : Keanekaragaman/Diversity

E : Kemerataan populasi/Population Evenness

Bk : Baik (good)

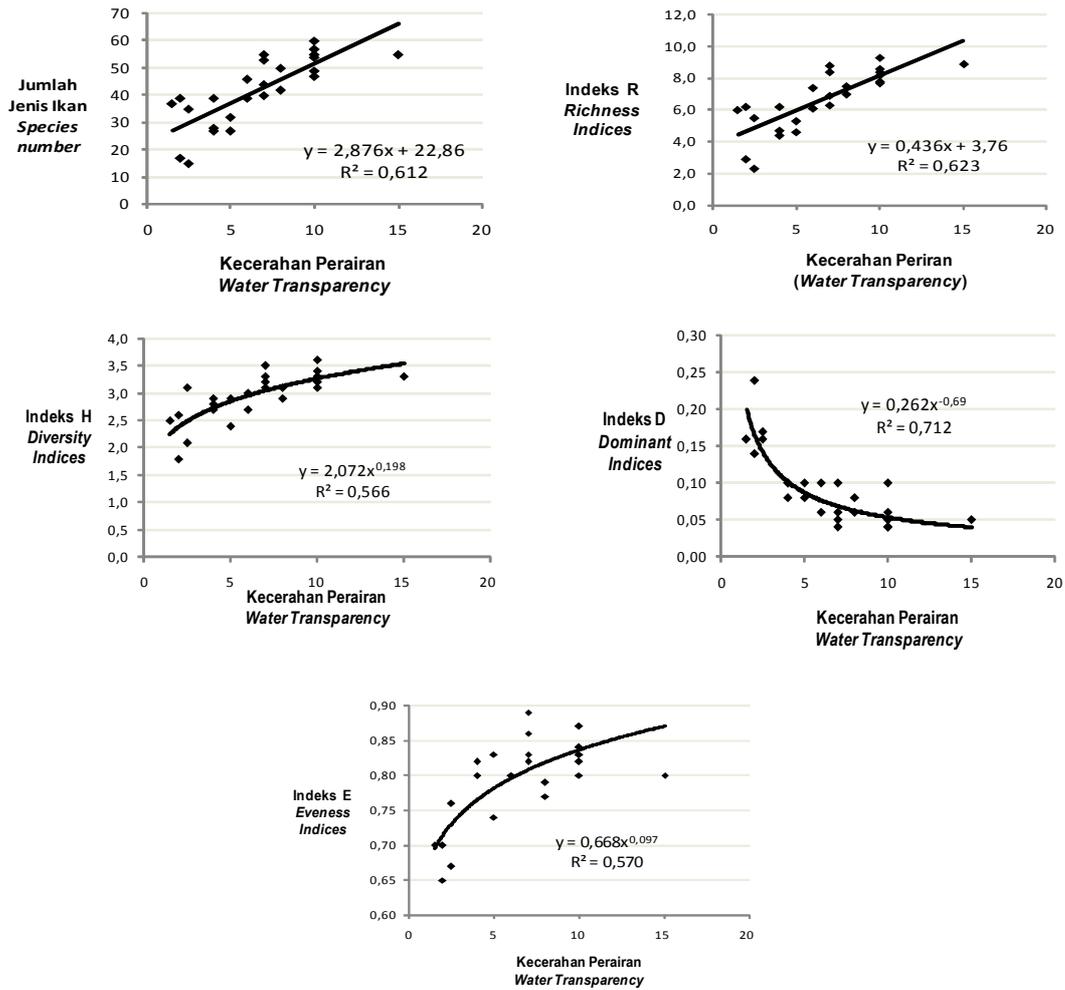
Br : Buruk (Poor)

Sd : Sedang (Fair)

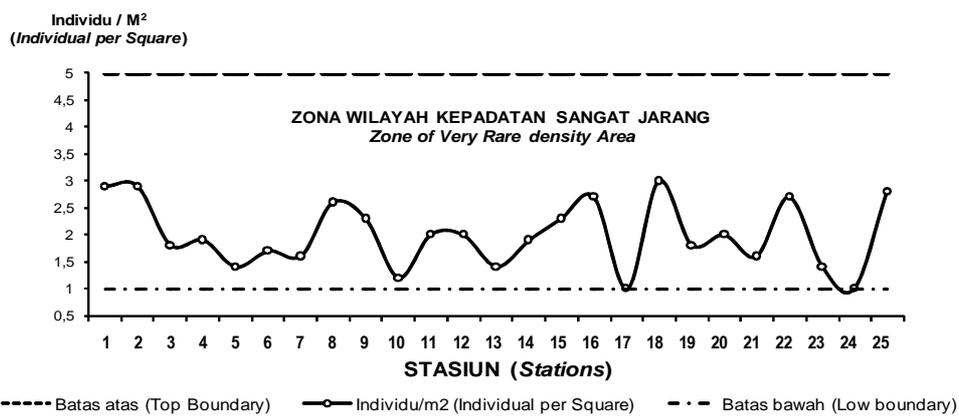


Gambar 2. Hubungan antara peubah jenis ikan karang dan kecerahan perairan (atas), hubungan antara peubah indeks H dan kecerahan (tengah), dan hubungan antara peubah indeks E serta D dan kecerahan (bawah).

Figure 2. Relationship between fish species variables and water transparency (above), relationship between H-diversity index variables and water transparency (middle), and relationship between E and D index variables and water transparency (below)



Gambar 3. Hubungan antara peubah indeks-ekologi dan peubah kecerahan
 Figure 3. Relationship between ecology index variables and transparency variables



Gambar 4. Kepadatan ikan karang di perairan karang Belitung dengan kriteria sangat jarang
 Figure 4. Reef fish density in the Belitung's reef waters with very rare kriteria

BAHASAN

Hasil sensus visual ikan karang di seluruh perairan karang pulau Belitung sebanyak 163 jenis dengan variasi antara 15 sampai 60 spesies adalah tergolong kategori rendah, sementara kondisi tutupan karang batu masih cukup baik dengan status sedang sampai baik (Tabel 1). Secara teoritis, hal ini menunjukkan suatu fenomena yang tidak biasa karena terumbu karang di perairan Belitung masih cukup baik sebagai habitat ikan. Rendahnya jumlah jenis ikan karang diasumsikan karena adanya gangguan pada kolom air. Jika diperbandingkan dengan kondisi perairan Taman Laut Nasional yang memiliki perairan yang sehat dan jernih, seperti Bunaken misalnya, kondisi kekayaan jenis atau keanekaragaman jenis ikan karang di perairan Pulau Belitung jauh lebih kecil dan berada di bawah batas rata-rata variasi indeks kekayaan jenis dan indeks keanekaragaman di perairan Bunaken. Jenis ikan yang dijumpai di perairan Bunaken sebanyak 314 species dari 127 genus dan 46 famili, dimana variasi antar lokasi berkisar antara 48 sampai 192 jenis (Anonimous, 2007).

Jumlah jenis ikan karang per lokasi atau total dari seluruh lokasi di perairan Belitung menunjukkan sesuatu keterbatasan dalam kaitannya dengan pengembangan jumlah populasi. Jumlah populasi maupun kepadatan dari masing-masing populasi tergolong rendah dan hanya populasi yang mampu bertahan pada kondisi kekeruhan tinggi di perairan Belitung yang berkembang. Hal ini terbukti dari kecilnya nilai kekayaan jenis dan indeks keanekaragaman (Tabel 1). Menurut Nybakken (1988), banyak fungsi dari populasi ikan dalam relung (*niches*) ekologiannya terganggu ketika kolom airnya terganggu oleh sedimentasi. Hal ini menjadi jelas ketika struktur komunitasnya diperbandingkan dengan wilayah-wilayah pusat keanekaragaman Indo-Pasifik yang lain, seperti Halmahera (Anonimous, 2006) dan Raja Ampat Papua (Allen, 2002), yang dengan kondisi perairan yang jernih hingga populasi ikan berkembang baik. Dibandingkan dengan berbagai lokasi yang memiliki tingkat kecerahan mulai dari baik sampai kritis, seperti terumbu karang di Teluk Saleh atau perairan Banggai (Saputro & Edrus, 2008) akan lebih memperjelas bahwa telah terjadi suatu masalah keterbatasan kecerahan air yang sama di perairan Pulau Belitung. Masalah yang sama juga ditemukan di perairan karang Kalimantan Barat dengan tutupan karang kategori baik, tetapi populasi ikan kurang berkembang (Edrus *et al.*, 2007).

Kecerahan perairan laut sekitar pulau Belitung sesuai dengan kondisi setempat dan musim adalah bervariasi antara 1,5 sampai 15 meter (Tabel 1).

Kecerahan yang rendah disebabkan oleh kekeruhan yang tinggi sebagai akibat dari sedimentasi daratan. Aktivitas penambangan timah sejak abad ke 18 diasumsikan berdampak negatif pada kualitas perairan pulau Belitung.

Di perairan Belitung, kekeruhan dibentuk antara lain oleh sedimen lumpur dan debris makro algae. Fenomena seperti ini dipengaruhi oleh gerakan masa air laut (gelombang dan arus) dari arah luar yang menyebabkan dasar perairan tidak stabil, walaupun pada sekitar tempat penelitian kondisi permukaan relatif tenang dan cuaca cerah. Dapat dijelaskan lebih lanjut bahwa variasi tingkat kecerahan tersebut berpengaruh pada kehadiran jenis maupun jumlah individu. Pada kondisi keruh jumlah jenis ikan menurun dan populasi jenis yang mampu beradaptasi akan bertahan dan mengembangkan populasinya, sementara sebagian yang lain menghilang karena berbagai sebab, seperti mencari tempat yang lebih memenuhi syarat sesuai dengan mobilitasnya yang tinggi (Lieske & Myers. 1997).

Selain sifat mobilitas, ikan karang lebih peka dalam memilih habitat pada rentang spasial yang disukainya, yang mana ikan dapat menjalankan fungsi ekologisnya dalam relung dengan menggunakan penciuman (Atema *et al.*, 2002; Lecchini *et al.*, 2005; Gerlach *et al.*, 2007), penglihatan (Booth, 1992; Leis & Carson- Ewart, 1999) dan pendengaran (Egner & Mann, 2005; Simpson *et al.*, 2005; Wright *et al.*, 2005). Faktor penglihatan dan penciuman diprediksi menjadi terganggu pada kondisi kekeruhan yang tinggi. Seperti diketahui bahwa wilayah yang keruh akan mengganggu hubungan antara pemangsa dan mangsa. Ikan-ikan predator berukuran besar pada umumnya mengontrol lingkungannya pada jarak jauh dan kecerahan yang rendah akan mengganggu pandangannya. Oleh karena itu, jenis ikan karang yang bertahan pada tetorialnya dan menyandarkan aktivitasnya pada ruang yang terbatas, akan terus menempati habitat dengan tingkat turbiditas air yang optimal. Pengaruh rendahnya tingkat kecerahan sebagai akibat dari kekeruhan perairan dapat berupa penurunan kekayaan dan keanekaragaman jenis, serta penurunan kelimpahan individu ikan karang (Amesbury, 1981; Mallela *et al.*, 2007), seperti terjadi di perairan pulau Belitung.

Gambar 2 menunjukkan adanya peningkatan nilai indeks dominasi ketika kecerahan rendah karena adanya sedimentasi yang tinggi, seperti pada stasiun 1, 2, 16, 17, dan 21, sementara indeks keseragaman meningkat seiring meningkatnya kecerahan perairan. Pada kondisi yang ekstrim (keruh), hanya populasi tertentu yang biasanya mampu bertahan, berkembang

dan mendominasi dalam komunitas ikan karang. Sebaliknya, indeks keseragaman mendekati nilai 1 dalam kondisi yang lebih baik, populasi akan hadir dalam jumlah individu yang relatif sama dan alam memberikan kesempatan setiap populasi tumbuh berkembang bersama. Oleh karena itu tidak ada populasi yang menonjol membentuk dominasi tunggal sehubungan indeks dominasi mendekati nilai "nol".

Pola sebaran jumlah jenis ikan karang dan indeks- indeks ekologis yang diilustrasikan pada Gambar 2, terlihat mengikuti pola sebaran kecerahan perairan pada ke 25 stasiun penelitian. Hasil uji regresi sederhana menunjukkan nilai koefisien determinasi (R^2) yang cukup signifikan dan menggambarkan adanya keeratatan hubungan antara semua unsur indeks ekologi dan nilai kecerahan perairan. Hasil uji ini menunjukkan adanya pengaruh kecerahan perairan terhadap struktur komunitas ikan karang. Secara logika dapat diterangkan bahwa ikan selalu menyukai tempat-tempat yang menyenangkan (*favorable*), seperti sehatnya terumbu karang dan kolom air. Tutupan karang batu di perairan Belitung menunjukkan status dengan kategori sedang sampai baik (Tabel 1), untuk kolom air di beberapa lokasi mengalami kekeruhan akibat sedimentasi dan pergerakan kuat massa air (gelombang) di beberapa lokasi yang terbuka. Dengan demikian kondisi kolom air yang keruh lebih kuat pengaruhnya dan dapat menjadi penyebab ketidakhadiran ikan di suatu lokasi, karena sifat mobilitas ikan memberikan kesempatan menghindar dari area dimana kualitas lingkungan menurun (Amesbury, 1981).

Ketika energi ombak berubah, keseimbangan antara erosi dan deposisi juga saling berpengaruh (Tomascik *et al.*, 1997). Ketika intensitas gelombang kecil, proses sedimentasi dapat terbatas pada area pesisir karena proses deposisi partikel sedimen terbatas pada pesisir, tetapi ketika gelombang besar proses sedimentasi menjadi meluas. Pada pesisir timur Belitung, pengaruhnya sampai pada pulau-pulau kecil yang terdekat di bagian Tenggara dan Timur Laut.

Pada area karang dangkal, pertumbuhan karang terbantu oleh adanya gerak arus kuat yang mencuci karang (Hubbard, 1997; Philip & Febricius, 2003), sebaliknya kekeruhan berpengaruh pada sebaran ikan karang, dimana jumlah jenis ikan karang yang hadir dalam kondisi kekeruhan seperti itu hanya sedikit, yakni 37 sampai 60 jenis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Struktur komunitas ikan karang di perairan Belitung dicirikan oleh:

1. Kekayaan (jumlah) jenis ikan karang dan kepadatannya tergolong rendah pada seluruh sisi pulau Belitung.
2. Indeks keanekaragaman ikan karang berada di bawah kriteria "sedang" untuk semua lokasi, yang menunjukkan adanya keterbatasan pertumbuhan populasi ikan karang. Hanya populasi tertentu dari ikan berukuran kecil dan menyukai wilayah sedikit gelap yang dapat berkembang dan mendominasi komunitas pada tingkat kecerahan rendah, seperti kelompok kepe-kepe - *Chaetodon octofasciatus* dan *Chelmon rostratus*, kelompok beseng - *Apogon spp.*, kelompok betok - *Dischistodus spp.*, *Neopomacentrus spp.*, dan *Pomacentrus grammorhynchus*, kelompok kakatua - *Scarus gobban*, kelompok labrid - *Halichoeres argus*, dan *H. Chloropterus*, dan kelompok kapas-kapas - *Gerres oeyana*.
3. Peubah-peubah dari jumlah jenis dan semua indeks ekologis berkorelasi positif dengan peubah kecerahan perairan (< 5 m) dan hal ini menjadi tanda adanya pengaruh yang signifikan dari kekeruhan terhadap struktur komunitas ikan karang di perairan Belitung.

Saran untuk kepentingan pengelolaan perairan pesisir meliputi :

1. Perairan Belitung Barat Daya, Barat Laut dan Timur Laut perlu dipastikan bebas sedimentasi di masa mendatang, karena wilayah ini merupakan sumber plasma nutfah dan memiliki prospek pariwisata bahari.
2. Diperlukan penataan dalam pengembangan wilayah pesisir dan menutup area tambang yang sudah tidak produktif lagi serta menghentikan program eksplorasi pertambangan timah di laut. Gerakan yang dianjurkan adalah melakukan reboisasi hutan dan penanaman mangrove.

PERSANTUNAN

Penelitian ini merupakan bagian dari Kegiatan Survei Inventarisasi Sumber Daya Alam Laut dan Pesisir Pulau Belitung dan sekitarnya oleh Bakosurtanal pada Tahun Anggaran APBN 2010.

DAFTAR PUSTAKA

- Amesbury, S. S. 1981. Effects of turbidity on shallow-water reef fish assemblages in Truk, Eastern Caroline Islands. *Proceedings of the Fourth International Coral Reef Symposium*, Manilla 1, p. 155–159.
- Anonimous, 2006. Kajian Analisis dan Data Revitalisasi Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan:

- Penyusunan dan Pemetaan Perwilayahan Ekosistem Pesisir. Bappeda Maluku Utara dan BPTP Maluku Utara*, Ternate, 169 p.
- Anonimous, 2007. Pulau Mantehage. Inventarisasi Sumber Daya Alam Laut dan Pesisir. *INSDAL Publ*, Bakosurtanal, Cibinong.
- Allen, G.R. 2002. Reef Fishes of the Raja Ampat Islands, Papua Province, Indonesia. Dalam: A Marine Rapid Assessment of the Raja Ampat Islands, Papua Province, Indonesia. S.A. McKenna, G.R. Allen, & S. Suryadi (Eds). *RAP Bulletin of Biological Assessment 22, Conservation International Center for Applied Biodiversity Science*, Washington, USA. 46 p.
- Allen, .G.R., R.C. Steene,, P. Humann, & N. DeLoach. 2003. *Reef Fish identification: Tropical Pacific*. New World Publications, Fla.
- Atema, J., M.J. Kingsford, & G. Gerlach. 2002. *Larval reef fish could use odour for detection, retention and orientation to reefs*. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 241: 151–160.
- Booth, D.J. 1992. Larval settlement patterns and preferences by domino damselfish *Dascyllus albisella* Gill. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 155: 85–104.
- Booth, D.J. 2002. Distribution changes after settlement in six species of damsel fish (Pomacentridae) in One Tree Island lagoon, Great Barrier Reef. *Mar. Ecol Prog. Ser.* 226: 157–164.
- Djamali, A. & P. Darsono. 2005. Petunjuk teknis Lapangan untuk Penelitian Ikan Karang di Ekosistem terumbu Karang. *Materi Kursus*. Pusat Dokumentasi dan Informasi Ilmiah-LIPI, Jakarta.
- Egner, S.A. & D. Mann. 2005. Auditory sensitivity of sergeant major damselfish *Abudefduf saxatilis* from post-settlement juvenile to adult. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 285: 213–222.
- Edrus, I.N., Y. Siswanto, & I. Suprihanto. 2007. Jenis-jenis dan kepadatan ikan karang di pulau Penata Besar, Lemukutan, dan pulau Kabung, Perairan Kalimantan Barat. *Jur. Pen. Perikanan Indonesia*. 13 (1) : 21 – 34.
- English, S., C. Wilkinson & V. Baker. 1994. *Survey Manual for Tropical Marine Resources*. Australian Institute of Marine Science, Townsville. Australia.
- Feary, D.A., G.R. Almany, G.P. Jones, & M.I. McCormick. 2007. *Coral degradation and the structure of tropical reef fish communities*. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 333: 243–248.
- Fitz, H.C., M.L. Reaka, E. Bermingham, & N.G. Wolf. 2002. Coral Recruitment at Moderate Depths: The Influence of Grazing. Converted to electronic format by Damon J. Gomez. NOAA/RSMAS, Miami Regional Library. 96 p.
- Garpe, K.C., S.A.S. Yahya, U. Lindahl, & M.C. Öhman. 2006. Long-term effects of the 1998 bleaching event on reef fish assemblages. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 315: 237–247.
- Gerlach, G., J. Atema, M.J. Kingsford, K.P. Black, & V. Miller-Sims. 2007. Smelling home can prevent dispersal of reef fish larvae. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* 104: 858–863.
- Graham N.A.J, S.K. Wilson, S. Jennings V.V.C. Polunin, J.P. Bijoux, & J. Robinson. 2006. Dynamic fragility of oceanic coral reef ecosystems. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 103:8425–8429
- Green, A.L. 1996. Spatial, temporal and ontogenetic patterns of habitat use by coral reef Fishes (family Labridae). *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 133:1–11.
- Halford, A., A.J. Cheal, D.A.J. Ryan, & D.M. Williams. 2004. *Resilience to large-scale disturbance in coral and fish assemblages on the Great Barrier Reef*. *Ecology* 85:1892–1905.
- Hubbard, D.K. 1997. *Reef as Dynamic System*. Edited by Charles Birkeland. *Life and Death of Coral Reef*. Chapman and Hall. USA. p. 43 – 67.
- Jones, G.P., M.I. McCormick, M. Srinivasan, & J.V. Eagle. 2004. Coral decline threatens fish biodiversity in marine reserves. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 101:8251–8253.
- Kuiter, R.H. & T. Tono-zuka. 2001. Pictorial Guide to : Indonesian Reef Fishes. Zoonetics Publ. *Seaford VIC 3198*. Australia.
- Lecchini, D., J.S. Shima, B. Banaigs, & R. Galzin. 2005. Larval sensory abilities and mechanisms of habitat selection of a coral reef fish during settlement. *Oecologia*. 143: 326–334.
- Leis, J.M. & B.M. Carson-Ewart. 1999. In situ swimming and settlement behaviour of larvae of an Indo-Pacific coral-reef fish, the coral trout

- Plectropomas leopardus (Pisces: Serranidae). *Mar. Biol.* 134: 51–64.
- Lieske, E. & R. Myers. 1997. *Reef Fishes of the World*. Periplus Edition. Jakarta, Indonesia.
- Mallela, J., C. Roberts, C. Harrod, & C.R. Goldspink. 2007. Distributional patterns and community structure of Caribbean coral reef fishes within a river-impacted bay. *Journal of Fish Biology*. 70, 523-537.
- Manthachitra, V. & V. Cheevaporn. 2007. *Reef fish and coral assemblages at Maptaput*, Rayong Province. Songklanakarin J. Sci. Technol., 2007, 29(4) : 907-918.
- Munday, P.L. 2004. Habitat loss, resource specialization, and extinction on coral reefs. *Global Change Biol.* 10:1642–1647.
- Philip, E & K. Febricius. 2003. *Photophysiological Stress In Sclerectinian Corals In Response To Short Term Sedimentation*. J. Exp. Mar. Biol. & Ecol. (287): 57 – 78.
- Nybakken, 1988., *Biologi Laut: suatu pendekatan ekologi*. (penterjemah : M. Eidman; Koesoebion; Ditriech; Hutomo; dan Sukarjo). PT. Gramedia.
- Saputro, G.B. & I.N. Edrus. 2008. Sumber daya ikan karang perairan Kabupaten Banggai, Sulawesi Tengah. *Jur. Pen. Perikanan Indonesia*. 14 (1) : 79 – 121.
- Simpson, S.D., M.G. Meekan, J.C. Montgomery, R. McCauley, & A. Jeffs. 2005. *Homeward sound*. *Science* 308:221.
- Steneck, B. 2010. How to kill a coral reef: Lessons from the Caribbean. Bahamas Biocomplexity Project. Dalam : Herbivory. http://www.reefresilience.org/Toolkit_Coral/C3a1_Herbivory.html.
- Tomascik, T., A.J. Mah, A. Nontji, & M.K. Moosa. 1997. *The Ecology of the Indonesian Seas: Part One*. Periplus Edition (HK) Ltd. Singapore.
- Wright, K.J., D.M. Higgs, A.J. Belanger, & J.M. Leis. 2005. Auditory and olfactory abilities of pre-settlement larvae and post-settlement juveniles of a coral reef damselfish (Pisces: Pomacentridae). *Mar. Biol.* 147:1425–1434.