

## PUNCAK PREVALENSI PENYAKIT KARANG JENIS SABUK HITAM (BLACK BAND DISEASE) DI KEPULAUAN SERIBU, JAKARTA

Ofri Johan<sup>\*)</sup>, Anang Hari Kristanto<sup>\*\*)</sup>, Joni Haryadi<sup>\*\*\*)</sup>, dan I Nyoman Radiarta<sup>\*\*\*\*)</sup>

<sup>\*)</sup> Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Ikan Hias  
Jl. Perikanan No. 13, Pancoran Mas, Depok 16436  
E-mail: [ofrijohan@kkp.go.id](mailto:ofrijohan@kkp.go.id)

<sup>\*\*)</sup> Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar  
Jl. Sempur No. 1, Bogor 16154

<sup>\*\*\*)</sup> Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Budidaya  
Jl. Ragunan 20, Pasar Minggu, Jakarta Selatan 12540

(Naskah diterima: 19 Maret 2014; Disetujui publikasi: 25 Juni 2014)

### ABSTRAK

Keberadaan penyakit karang akan menyebabkan kerusakan komunitas dan populasi karang di Indonesia, sementara informasi prevalensi penyakit tersebut masih sedikit terpublikasikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi penyakit karang jenis sabuk hitam di Kepulauan Seribu pada enam lokasi di bagian tubir dan 10 lokasi di bagian lereng terumbu yang dilaksanakan pada bulan November 2011. Metode transek sabuk digunakan untuk mendapatkan prevalensi penyakit karang dengan ukuran 1 m ke kiri dan 1 m ke kanan dari garis transek, panjang transek 20 m dan dilakukan tiga ulangan pada setiap lokasi, sehingga total luasan yang teramati adalah 120 m<sup>2</sup>. Hasil penelitian di bagian tubir berhasil mengamati jumlah koloni sebanyak 4.517, lebih tinggi dibandingkan di lereng terumbu yaitu sebanyak 3.418 koloni. Karang yang dominan ditemukan di lereng terumbu adalah *Montipora* sp., *Acropora* sp., dan *Porites* sp., dengan jumlah koloni berturut-turut yaitu 2.417 koloni, 1.131 koloni, dan 299 koloni, sementara pada lereng terumbu didominasi oleh karang *Porites* sp., *Fungia* sp., dan *Acropora* sp. dengan jumlah koloni berturut-turut yaitu 867 koloni, 596 koloni, dan 496 koloni. Prevalensi penyakit sabuk hitam pada tubir lebih tinggi (12,53%) dibandingkan dengan di lereng terumbu (0,05%), demikian juga dengan faktor pengganggu kesehatan karang lebih tinggi di tubir (3,25%) dibandingkan dengan di lereng terumbu (2,68%). Data prevalensi pada penelitian ini merupakan puncak prevalensi (*outbreak*) dibandingkan dengan data lain yang dilakukan pengamatan selama satu tahun. Prevalensi penyakit sabuk hitam sangat dipengaruhi oleh adanya peningkatan suhu dan intensitas cahaya, sehingga prevalensi di perairan dangkal (tubir) lebih tinggi dibandingkan dengan di lereng terumbu.

**KATA KUNCI:** penyakit sabuk hitam, prevalensi, Kepulauan Seribu

**ABSTRACT:** *The outbreak prevalence of coral black band disease in Kepulauan Seribu, Jakarta. By: Ofri Johan, Anang Hari Kristanto, Joni Haryadi, and I Nyoman Radiarta*

*The abundance of coral disease will cause degradation of community and population of corals in Indonesia, while the information of coral disease prevalence is still a few publicized. This research aims to know the prevalence of black band disease in Kepulauan Seribu which was carried out in November 2011 on six sites at the upper reef slope and ten sites at the reef slope. The belt transect was used to get the coral*

disease prevalence with an area 1 m left and 1 m right from the tape, 20 m transect length and three replications on each sites, so that the total width coverage was 120 m<sup>2</sup>. The research found a number of colonies in the upper reef slope (4,517 colonies) was higher than in the reef slope (3,417 colonies). Dominant species which was found in the upper reef slope was *Montipora* sp., *Acropora* sp., and *Porites* sp. with colonies number 2,417; 1,131; and 299 respectively, while in the reef slope was *Porites* sp., *Fungia* sp., and *Acropora* sp., with the colonies number 867, 596, and 496 colonies respectively. Black band disease prevalence in the upper reef slope was higher (12.53%) than in the reef slope (0.05%) and so did on the health compromised factor at the upper reef slope (3.25%) and (2.68%) at the reef slope. This prevalence data constituted the peak season (outbreak) comparing with other data which collected during one year. The black band disease prevalence depends on the increasing temperature and the light intensity, so that the black band disease on the upper reef slope was higher than that on the reef slope.

**KEYWORDS:** *black band disease, prevalence, Kepulauan Seribu*

## PENDAHULUAN

Penelitian penyakit karang sudah berkembang di beberapa perairan dunia seperti di Caribbean, Florida, dan Australia dengan berbagai topik penelitian. Penyakit karang jenis sabuk hitam (*black band disease*) sudah diketahui sejak tahun 1972 di Puerto Rico (Antonious, 1973). Berdasarkan publikasi yang ada, penelitian penyakit karang di Indonesia sudah dilakukan sejak tahun 2007 di Kepulauan Seribu yaitu *white syndrome* dan pemutihan karang (*bleaching*), yang merupakan penyakit pada karang famili Fungidae di Pulau Papateo (Yusran & Estradivari, 2007); prevalensi penyakit karang di Wakatobi (Haapkyla *et al.*, 2007; 2009) dan mikroba yang menginfeksi karang pada jenis penyakit *black band disease* (Sabdono & Radjasa, 2008).

Penyakit sabuk hitam atau *black band disease* adalah penyakit karang yang disebabkan oleh gabungan mikroba patogen yang secara bersama-sama membentuk sabuk di mana bentuk gabungan tersebut terdiri atas lima macam mikroba yaitu *filamentous cyanobacterium*, *Phormidium corallyticum*, sejumlah bakteri kelompok heterotropik (Garrett & Ducklow, 1975), jamur laut (Ramos-Flores, 1983); bakteri pengoksidasi *sulphid* (Beggiota) dan bakteri yang menurunkan *sulphat* (*Desulfovibrio*) (Ducklow & Mitchell, 1979; Richardson, 1996). Populasi cyanobacteria dicirikan dengan adanya warna hitam kecoklatan hingga merah, tebal sabuknya 1 mm dengan lebar antara 1-3 mm.

Hasil penelitian pada beberapa lokasi, pada awalnya penyakit sabuk hitam ditemukan hanya menginfeksi sebelas spesies karang di

Caribbean (Rutzler *et al.*, 1983); kemudian berkembang menginfeksi pada 19 jenis karang batu dan enam jenis dari kelompok gorgonian di Caribbean (Sutherland *et al.*, 2004). Penelitian di Indo-Pasifik telah menemukan 45 jenis karang batu terinfeksi, dua jenis di antaranya yang paling rentan adalah *Montastrea annularis* and *Diploria strigosa*, namun saat ini penyakit karang sudah menyerang pada sebanyak 150 jenis karang dari 65 negara laut tropis yang ada di dunia (Galloway *et al.*, 2009; Sutherland *et al.*, 2004).

Identifikasi jenis penyakit karang dapat dilakukan secara visual di lapangan dan analisis mikrobiologi di laboratorium. Penyakit karang yang sangat mudah diidentifikasi langsung di lapangan secara visual yaitu penyakit *white syndrome* dan *black band disease*. Kedua jenis penyakit ini pernah dilaporkan keberadaannya di Kepulauan Seribu (Yusran & Estradivari, 2007; Johan *et al.*, 2013).

Waktu puncak prevalensi penyakit sabuk hitam yang dikaitkan dengan musim dan parameter lingkungan sebagai pemicu terjadinya prevalensi di luar batas normal, belum banyak diketahui. Parameter tersebut dapat dijadikan sebagai acuan batas terjadinya puncak prevalensi di lokasi lain di Indonesia, sehingga dapat diprediksi lebih awal dalam kaitannya dengan manajemen kawasan oleh pihak terkait seperti penutupan sementara daerah yang terinfeksi penyakit karang. Dampak penyakit karang terhadap ekosistem, komunitas ataupun populasi karang belum banyak dilaporkan atau diteliti di Indonesia. Berdasarkan penelitian Johan *et al.* (2013), penyakit karang jenis sabuk hitam dapat mengakibatkan kematian lebih dari 50% dari sampel yang diamati (n=50)

pada populasi karang jenis *Montipora* sp. di enam lokasi pengamatan di Kepulauan Seribu. Dampak penyakit karang yang lain terhadap kematian populasi karang belum dilaporkan, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui musim puncak dan faktor lingkungan penyebab terjadinya prevalensi penyakit sabuk hitam, mengetahui tingkat prevalensi penyakit karang sabuk hitam dengan perbedaan distribusi secara vertikal (kedalaman).

## BAHAN DAN METODE

### Lokasi Pengamatan

Penelitian dilakukan pada bulan November 2011 dengan satu kali pengamatan pada enam lokasi di daerah tubir (*upper reefs slope*) dan sepuluh lokasi di daerah lereng terumbu (*reefs slope*). Pada lokasi tubir, secara spasial wilayah Kepulauan Seribu dibagi atas tiga zona berdasarkan jarak dari pulau utama (Pulau Jawa), yaitu zona 1 (Pulau Pari bagian Timur dan bagian Selatan) sebagai jarak terdekat, zona 2 (Pulau Pramuka bagian Utara dan bagian Selatan) sebagai jarak sedang dan zona 3 (Pulau Penjaliran Timur dan Pulau Peteloran) sebagai jarak terjauh. Pada pengamatan di sepuluh lokasi di bagian lereng terumbu (*reefs slope*) dilakukan pada kedalaman 5-7 m pada saat terjadi puncak prevalensi untuk mendapatkan perbedaan distribusi penyakit karang antara perairan dangkal di tubir dan pada lereng terumbu.

### Kondisi Karang

Pengumpulan data kondisi karang didapatkan dengan menggunakan metode transek garis (*Line Intersept Transect*) menggunakan *roll* meteran sepanjang 20 m dengan tiga kali ulangan dan diberikan jarak sekitar 5 m sebagai pemisah ulangan antara yang satu dengan ulangan lainnya. Data karang yang dicatat meliputi bentuk pertumbuhan (*life form*) di sepanjang garis transek dengan ukuran koloni yang masuk kriteria dalam pencatatan dengan diameter karang di atas 5 cm. Kondisi karang ini akan dilaporkan dalam bentuk persentase tutupan karang hidup, sementara klasifikasinya sudah pernah dilaporkan oleh Gomez & Yap (1984). Metode transek garis ini mengikuti petunjuk English *et al.* (1997). Identifikasi jenis karang dilakukan minimal sampai *level*/genus berdasarkan Veron (2000).

## Penyakit Karang

Pengamatan penyakit karang dilakukan dengan menggunakan metode transek sabuk (*belt transect*) dengan ukuran 1 meter ke kiri dan 1 meter ke kanan garis transek dengan panjang 20 m sehingga total luasan yang teramati adalah 120 m<sup>2</sup> dan dilakukan tiga kali ulangan pada setiap lokasi di tubir dan lereng terumbu. Data yang diambil meliputi jumlah koloni karang sehat, jumlah koloni karang sakit, jenis karang, dan parameter lain termasuk dalam kriteria survai kesehatan karang (Raymundo *et al.*, 2008).

## Kualitas Perairan

Kualitas air yang diamati adalah suhu (°C) dan intensitas cahaya menggunakan alat data logger merk Hobo yang ditempatkan pada kedalaman 2 m untuk mewakili data di tubir, pencatatan data secara otomatis setiap dua jam. Sedangkan nitrat (mg/L), fosfat (mg/L), total organik matter (TOM), dan tingkat kekeruhan dilakukan pengambilan sampel air dan dianalisis di Laboratorium Proling, Institut Pertanian Bogor. Kecepatan arus (m/detik) dilakukan pengambilan langsung di lapangan menggunakan alat *floating drough* dan data lain seperti TDS (*total dissolve suspended*, mg/L), DO (*dissolve oxygen*, mg/L), salinitas (mg/L) diambil langsung di lapangan dengan menggunakan alat multi parameter merk YSI. Untuk mendukung data lapangan dalam kaitannya penyakit karang di Kepulauan Seribu, Jakarta digunakan data meteorologi meliputi lama penyinaran matahari, kecepatan angin, dan curah hujan diperoleh dari kantor Stasiun Meteorologi Maritim Tanjung Priok.

## Analisis Data

Data tutupan karang hidup, prevalensi penyakit karang jenis sabuk hitam (*black band disease*) dan kelompok kriteria pengganggu kesehatan karang (*Compromised health*) dianalisis dengan menggunakan Anova faktor tunggal (*Anova single factor*) dengan program Excel 2007 untuk mendapatkan perbedaan antara di tubir dengan lereng terumbu.

## HASIL DAN BAHASAN

### Kondisi Karang

Lokasi pengamatan yang terbagi menjadi daerah dekat, sedang, dan terjauh dengan daratan utama Pulau Jawa adalah seluas 720

m<sup>2</sup> dengan total panjang 360 m. Pengamatan kondisi karang pada lokasi penelitian diperoleh bahwa tutupan karang hidup rata-rata pada tubir (65,08%) lebih tinggi dibandingkan dengan di lereng terumbu (22,88%) (Gambar 1). Menurut Gomez & Yap, (1984), kondisi karang di tubir dikelompokkan pada kondisi karang yang baik karena tutupan karang hidupnya berada pada selang antara 50%-75%. Tutupan karang jenis *Montipora* spp. lebih tinggi di lokasi tubir dengan nilai persentase tutupan sebesar 65,38%; berarti ada sekitar 67% dari total tutupan karang hidup yang ada di lokasi tersebut merupakan karang jenis *Montipora* spp. Tutupan karang hidup dari semua jenis karang pada lokasi tubir (65,08%) juga lebih tinggi dibandingkan dengan di lereng terumbu (22,88%) seperti terlihat pada Gambar 1. Berdasarkan uji statistik dengan anova diperoleh perbedaan sangat nyata antara tutupan karang hidup di tubir dan lereng terumbu ( $P=0.0001$ ).

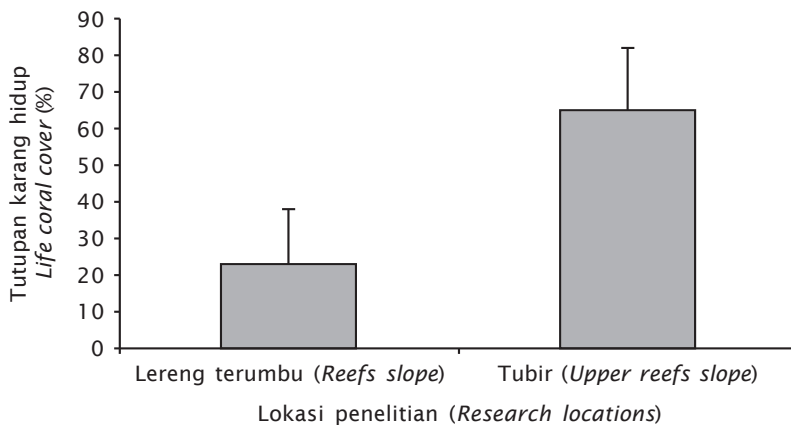
Tingginya tingkat dominansi karang jenis *Montipora* spp. karena lokasi pengamatan berada pada perairan dangkal yaitu di tubir (*upper reefs slope*). Jenis karang tersebut lebih banyak ditemukan pada perairan dangkal. Bentuk pertumbuhan karang *Montipora* spp. yang ditemukan di lokasi di antaranya *Coral Foliose* (CF), *Coral Encrusting*(CE), dan *Coral Branching* (CB).

Karang *Montipora* sp. dan *Acropora* sp. lebih banyak ditemukan pada perairan dangkal yaitu di tubir, sebaliknya karang jenis lain

lebih banyak ditemukan di lereng terumbu. Distribusi karang *Montipora* sp. secara alamiah sangat mendukung tempat penyebaran atau infeksi bakteri patogen karena populasinya lebih banyak dibandingkan dengan jenis karang lain (Gambar 2). Berdasarkan penelitian Johan *et al.* (2012), penyakit sabuk hitam (*black band disease*) lebih banyak ditemukan pada karang jenis *Montipora* sp. di perairan dangkal.

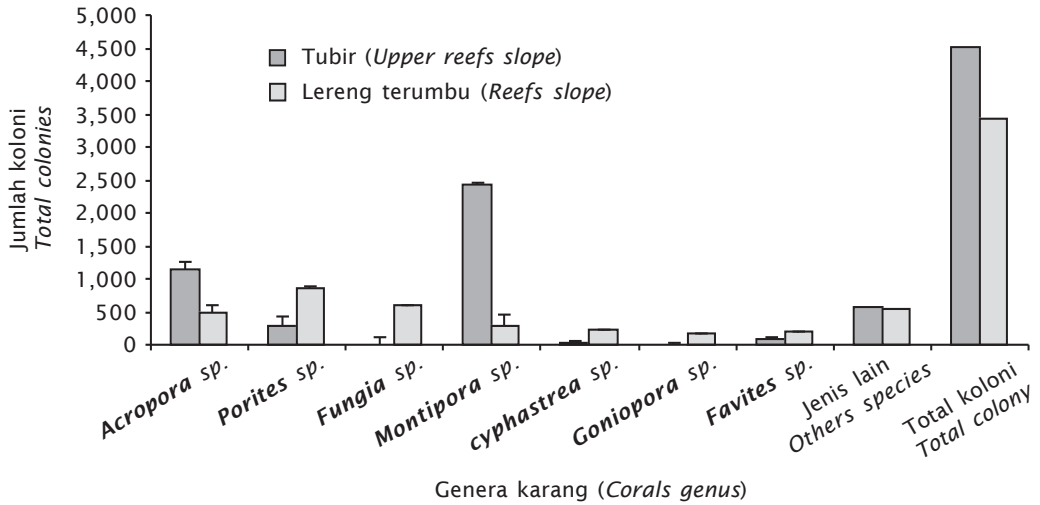
### Prevalensi Penyakit Karang

Tingkat prevalensi penyakit karang terbagi dua, yaitu keterpaparan total penyakit karang dan penyakit sabuk hitam. Pengamatan terhadap prevalensi penyakit karang dilakukan di masing-masing zona. Total prevalensi penyakit karang dan penyakit sabuk hitam tertinggi terjadi pada Pulau Pramuka dengan nilai berturut-turut 21,98% dan 19,82%; kemudian diikuti Pulau Penjaliran dengan nilai 13% dan 11,79%; sedangkan prevalensi terendah pada Pulau Pari dengan nilai 5,57% dan 5,33%. Prevalensi penyakit karang sangat tinggi sekitar 91% dari total penyakit karang yang ada di Kepulauan Seribu didominasi oleh penyakit sabuk hitam (*black band disease*). Hasil uji Anova diperoleh terdapat perbedaan prevalensi penyakit jenis sabuk hitam antara di tubir dengan di lereng terumbu ( $P = 0.00127$ ), namun tidak berbeda nyata pada kelompok pengganggu kesehatan karang (*Compromised health*) dengan nilai  $P$  lebih besar ( $P = 0,232$ ). Kejadian prevelensi puncak ini (*outbreak*) teramati bersamaan dengan



Gambar 1. Perbandingan rata-rata persentase tutupan karang hidup (TKH) antara lereng terumbu (sepuluh lokasi) dan tubir (enam lokasi)

Figure 1. Average percentage comparison of life coral cover between reefs slope (ten sites) and upper reefs slope (six sites)



Gambar 2. Perbandingan jumlah koloni karang dari beberapa genus yang ditemukan pada lokasi pengamatan antara tubir dan lereng terumbu

Figure 2. Comparison of coral colonies number from several coral genus which was found at the observed locations between upper reefs slope sites and reefs slope sites

musim peralihan antara musim kemarau ke musim hujan pada bulan November 2011 (Gambar 3).

Penyakit karang jenis sabuk hitam merupakan pertama kali ditemukan pada penelitian ini, sebelumnya pernah dilaporkan dan terdapat penyakit karang *white syndrome* dan *coral bleaching* di Kepulauan Seribu, Jakarta (Yusran & Estradivari, 2007). Penyakit lain yang ditemukan di Kepulauan Seribu adalah *white syndrome*, *Atramentous necrosis*, dan kelompok *compromised health* atau kelompok pengganggu karang yang tidak termasuk dalam penyakit karang. Kelompok pengganggu ini misalnya hewan predator (*Acanthaster planci*, *Drupella sp.*, dan ikan), sedimentasi, respons terhadap pigmentasi dan kompetisi ruang antar koloni karang yang berbeda jenis.

Prevalensi penyakit karang di lokasi lain juga pernah dilaporkan oleh Hapkylla *et al.* (2007) dan Hapkylla *et al.* (2009) di perairan Wakatobi, Sulawesi Tenggara, namun tingkat prevalensinya jauh lebih rendah dibandingkan dengan yang ditemukan di perairan Kepulauan Seribu, Jakarta.

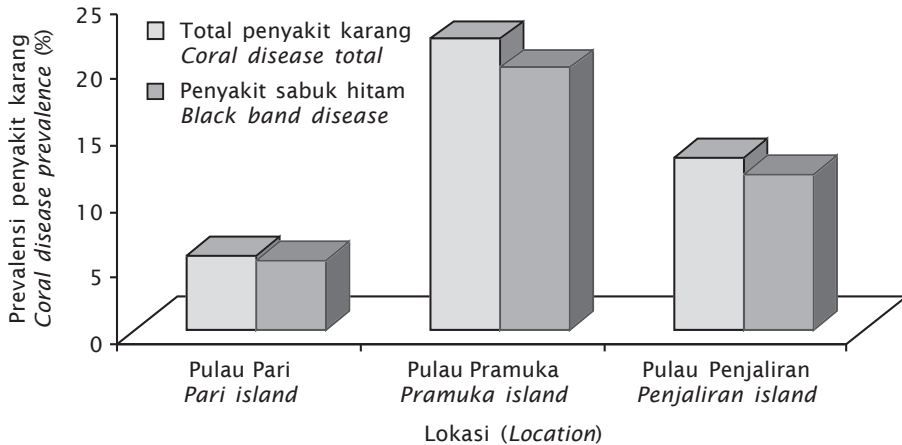
Pada saat puncak prevalensi, diperoleh perbedaan prevalensi gabungan semua jenis penyakit, seperti penyakit sabuk hitam dan kelompok parameter pengganggu kesehatan karang antara tubir dan lereng terumbu.

Prevalensi penyakit sabuk hitam lebih tinggi di tubir (12,53%) dibandingkan dengan yang di lereng terumbu (0,05%). Kelompok faktor pengganggu kesehatan karang juga lebih tinggi di tubir (3,25%) dibandingkan dengan di lereng terumbu (2,68%); demikian juga gabungan jenis penyakit lain seperti WS (*white syndrome*) yang terlihat di Gambar 4. Tingginya prevalensi penyakit karang di lokasi yang dangkal (tubir) sangat erat kaitannya dengan suhu dan intensitas cahaya yang diterima di lokasi tersebut. Lokasi tubir menyerap intensitas cahaya lebih tinggi dibandingkan dengan yang di perairan lereng terumbu.

#### Kondisi Kualitas Perairan

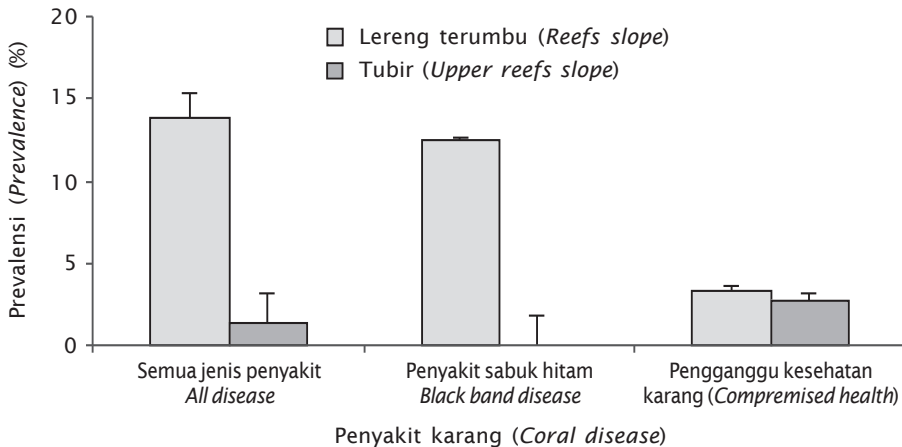
Berdasarkan data kualitas perairan, terdapat dua parameter yang mengalami peningkatan pada saat penelitian yaitu suhu dan intensitas cahaya matahari. Suhu tertinggi terjadi di Pulau Pari (30,36°C), kemudian diikuti di Pulau Penjaliran (30,08°C) dan Pulau Pramuka (29,86°C). Berbeda dengan suhu, intensitas cahaya tertinggi terjadi di Pulau Pramuka 9.464,530 *lux*, kemudian diikuti oleh Pulau Penjaliran 9.353,420 *lux* dan Pulau Pari 6.747,953 *lux* seperti terlihat pada Tabel 1.

Berdasarkan data suhu dan intensitas pada pengamatan selama kurang lebih satu tahun (Tabel 2) terlihat suhu dan intensitas ca-



Gambar 3. Rata-rata prevalensi penyakit karang di saat puncak prevalensi di beberapa lokasi di Kepulauan Seribu; Pulau Pari (zona 1, terdekat); Pulau Pramuka (zona 2, jarak sedang); dan Pulau Penjaliran (zona 3, jarak terjauh) dari daratan utama (Pulau Jawa)

Figure 3. Prevalence average of coral disease on the outbreak season at several locations in Kepulauan Seribu; Pari Island (zona 1, the nearest site); Pramuka Island (zona 2, middle site); and Penjaliran Island (zona 3, the farthest site)



Gambar 4. Rata-rata prevalensi penyakit karang di saat puncak prevalensi di beberapa lokasi pada tubir dan lereng terumbu di Kepulauan Seribu

Figure 4. Prevalence average of coral disease on the outbreak season at several locations on the upper reef slope and the reef slope sites at Kepulauan Seribu

haya pada saat penelitian (Tabel 1) lebih tinggi dibandingkan dengan suhu dan intensitas cahaya pada pengamatan rata-rata selama satu tahun (Johan, 2013). Nilai TDS dan TOM yang mencirikan perairan keruh, nilainya lebih tinggi di Pulau Pari dengan nilai berturut 35,31

mg/L dan 55,93 mg/L pada saat tingkat prevalensi penyakit sabuk hitam tertinggi (Tabel 1). Lokasi tempat ditemukan penyakit karang dalam jumlah di luar batas normal yaitu di Pulau Pramuka memiliki rata-rata TDS dan TOM lebih rendah dibandingkan dengan dua

Tabel 1. Kondisi perairan berdasarkan parameter fisika dan kimia air laut pada saat terjadinya puncak prevalensi penyakit karang mewakili lokasi penelitian pada tubir di Kepulauan Seribu, Jakarta

Table 1. Environmental parameters according to physical and chemical of sea waters at coral disease outbreak season as representative of upper reefs slope location at Kepulauan Seribu, Jakarta

Pulau Island	Turbiditas Turbidity (NTU)	NO <sub>3</sub> -N (mg/L)	PO <sub>4</sub> -P (mg/L)	TOM (mg/L)	Salinitas Salinity (g/L)	Suhu Temperature (°C)	Intensitas cahaya Light intensity (lux)	Arus Flow (cm/detik) (cm/second)	Okte Disasi (r)
Pari	0.29	0.001	0.005	55.93	28.89	0.36	6,747.953	6.30	
Pramuka	0.38	0.001	0.005	9.48	35.92	9.86	9,464.530	4.72	
Penjalinan	0.23	0.001	0.005	35.39	32	0.08	9,353.420	4.61	

Tabel 2. Kondisi perairan berdasarkan parameter fisika dan kimia air laut di lokasi penelitian tubir selama satu tahun sebagai satu siklus musim di Indonesia

Table 2. Environmental parameters according to physic and chemical of sea waters at coral disease's outbreak season during one year as one circle season in Indonesia

Pulau Island	Turbiditas Turbidity (NTU)	NO <sub>3</sub> -N (mg/L)	PO <sub>4</sub> -P (mg/L)	TOM	Salinitas Salinity (g/L)	Suhu Temperature (°C)	Intensitas cahaya Light intensity (lux)	Arus Flow (cm/detik) (cm/second)
Pari	0.37±0.31	0.11±0.24	0.01±0.004	30.18±16.02	32.19±3.61	29.28±0.71	3,693.74±2,876.50	7.49±2.12
Pramuka	0.38±0.21	0.24±0.40	0.0059±0.00	29.16±14.45	33.92±2.30	29.42±0.46	3,641.104±3,014.00	29.81±39.73
Penjalinan	0.405±0.22	0.15±0.33	0.0062±0.0029	33.075±24.68	32.27±1.95	29.17±0.47	3,207.15±3,397.02	5.29±1.49

Sumber (Source): Johan et. al, 2013



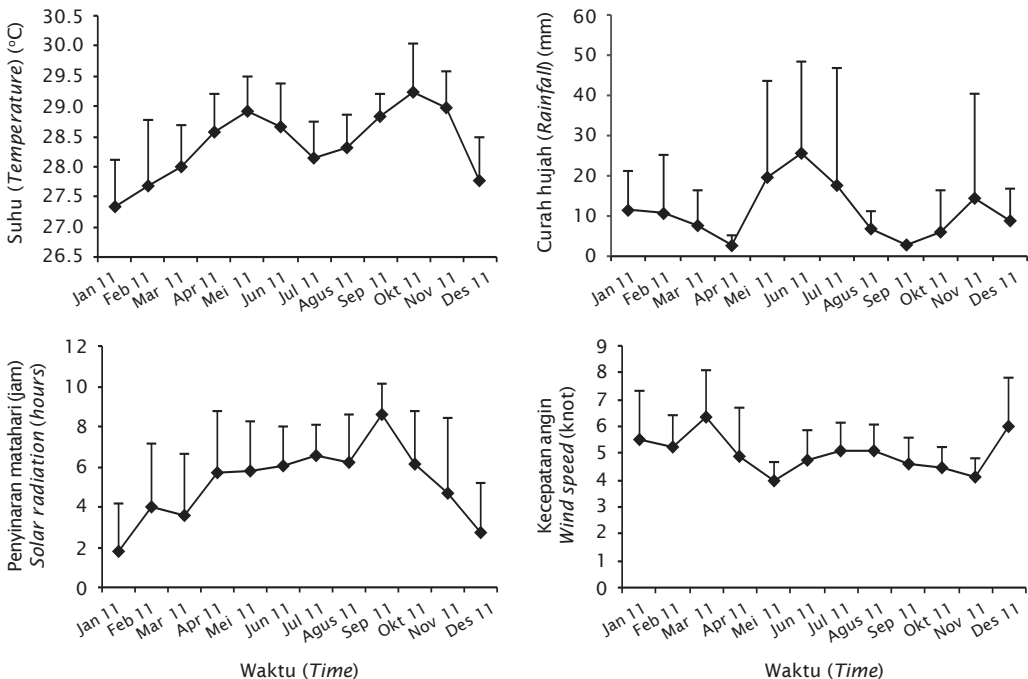
lokasi lain, yaitu TDS  $28,62 \pm 12,11$  mg/L dan  $29,16 \pm 14,45$  mg/L. Nilai nitrat terlarut rata-rata selama penelitian kurang lebih satu tahun pengamatan) lebih tinggi dibandingkan dengan nilai nitrat saat puncak prevalensi terjadi terutama tertinggi terjadi pada Pulau Pramuka mencapai  $0,24 \pm 0,40$  mg/L (Johan, 2013).

Data meteorologi yang meliputi lama penyinaran matahari, curah hujan, dan kecepatan angin (Gambar 5) menunjukkan suatu saling keterkaitan. Lama penyinaran matahari mengalami peningkatan sejak awal hingga di saat terjadinya puncak prevalensi penyakit sabuk hitam, hal yang sama juga diperlihatkan oleh data suhu dan intensitas cahaya matahari yang sampai ke dasar perairan di lokasi pengamatan. Curah hujan mengalami penurunan sebelum terjadi puncak prevalensi penyakit dan sedikit mengalami peningkatan di saat terjadi puncak prevalensi penyakit sabuk hitam. Kecepatan angin mengalami penurunan di saat puncak prevalensi penyakit sabuk hitam (bulan November 2011) dan mengalami peningkatan pada

bulan Desember 2011 di Kepulauan Seribu, Jakarta.

Prevalensi puncak penyakit karang sabuk hitam terjadi pada musim peralihan antara musim kemarau ke musim hujan, pada waktu tersebut terjadi peningkatan suhu, intensitas cahaya matahari, dan lama penyinaran matahari sebaliknya parameter lain seperti kecepatan angin, curah hujan, TOM, dan TDS menurun atau lebih rendah dibandingkan dengan data sebelumnya atau dengan lokasi lain. Faktor-faktor yang saling terkait inilah sebagai faktor pemicu terjadinya peningkatan prevalensi penyakit karang sabuk hitam tertinggi di Pulau Pramuka. Berdasarkan survai pada musim kemarau, kelimpahan penyakit sabuk hitam lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi lain namun masih lebih rendah dibandingkan dengan prevalensi puncak yang terjadi di Pulau Pramuka (Johan *et al.*, 2012).

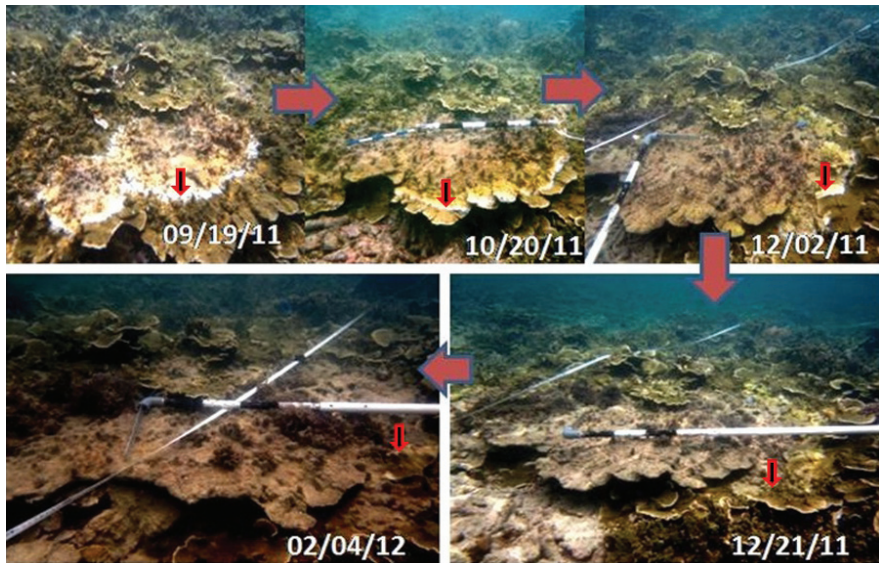
Faktor utama penyebab terjadinya prevalensi di luar batas normal (*outbreak*) di-



Gambar 5. Fluktuasi rata-rata bulanan dari curah hujan, suhu, lama penyinaran cahaya matahari, dan kecepatan angin pada tahun 2011 berdasarkan data dari Stasiun Meteorologi Maritim, Tanjung Priok (Sumber: Johan *et. al*, 2013)

Figure 5. Fluctuation average of rainfall, temperature, solar radiation duration, and wind speed in 2011 obtained from Maritime Meteorology station at Tanjung Priok (Source: Johan *et. al*, 2013)





Gambar 6. Penyakit karang sabuk hitam (*black band disease*) dan perkembangannya selama enam bulan pengamatan (September 2011 - April 2012) di Kepulauan Seribu, Jakarta

Figure 6. *Coral disease of black band disease and its impact during six months observation (September 2011 - April 2012) at Kepulauan Seribu, Jakarta*

sebabkan oleh intensitas cahaya dan suhu yang mengalami peningkatan, sementara faktor lain hanya sebagai pendukung dan penyebab terjadinya peningkatan suhu dan intensitas cahaya seperti nilai TDS, TOM, dan arus yang rendah menyebabkan cahaya matahari dapat diserap atau sampai ke dasar perairan secara maksimal dibandingkan dengan waktu sebelumnya.

Kondisi tersebut sama dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sato *et al.* (2011), faktor penyebab utama terjadinya penyakit sabuk hitam dan perkembangan penyakit tersebut adalah intensitas cahaya. Sato *et al.* (2011) menyatakan intensitas cahaya lebih berperan dalam perkembangan penyakit sabuk hitam dibandingkan dengan suhu berdasarkan perlakuan skala akuarium. Peneliti sebelumnya juga sudah mengetahui hubungan antara kelimpahan penyakit sabuk hitam dan panas suhu perairan. Intensitas cahaya juga telah diketahui sebagai faktor lingkungan yang berperan dalam penentuan pola distribusi, kelimpahan, dan perkembangan penyakit pada koloni karang penyakit sabuk hitam (Sato *et al.*, 2009; Kuta & Richardson, 2002; Page & Willis, 2006; Croquer & Weil, 2009).

Tingginya infeksi penyakit karang jenis sabuk hitam (*black band disease*) pada jenis *Montipora* spp. disebabkan oleh beberapa hal, di antaranya karang tersebut termasuk dalam famili *Acroporidae* yang sangat rentan beradaptasi dengan kondisi lingkungan. Perubahan kondisi lingkungan seperti peningkatan suhu dan sedimentasi, karang dari famili tersebut yang terkena dampaknya seperti dikenal dengan peristiwa pemutihan karang (*coral bleaching*) dan penyebab lain kematian karang adalah perubahan fungsi lahan akibat pembangunan wilayah pesisir.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Penyakit sabuk hitam (*black band disease*) mencapai puncak prevalensi pada musim peralihan yang disebabkan oleh peningkatan intensitas cahaya berkisar 6.747,953 lux - 9.464,530 lux dan suhu perairan berkisar 29,86°C-30,08°C di bulan November 2011. Parameter lain juga berperan dalam pendukung terjadinya peningkatan penyebaran penyakit dengan beberapa faktor yang menyebabkan karang menjadi stres seperti TOM dan TDS yang tinggi serta kecepatan arus, curah hujan,

dan kecepatan angin yang rendah. Penyakit karang sabuk hitam ditemukan sepanjang tahun di Kepulauan Seribu, Jakarta dengan tingkat prevalensi yang berbeda-beda.

### Saran

Penelitian penyakit karang secara komprehensif baru dilakukan di perairan Kepulauan Seribu, Jakarta. Penelitian yang sama perlu dilakukan di daerah lain untuk mengetahui distribusi dan kelimpahan penyakit karang di perairan Indonesia.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan pada semua pihak yang telah membantu kegiatan penelitian ini, di antaranya Taman Nasional Kepulauan Seribu atas diberikannya fasilitas dalam penelitian dan Yayasan Terumbu Karang Indonesia telah memberikan kesempatan ikut dalam kegiatan monitoring kondisi karang di Kepulauan Seribu. Demikian juga kepada rekan lain yang terlibat dalam penelitian ini juga diucapkan terima kasih di antaranya Agustin Rustam, Ali Arman, Abdul Rasyid, dan Retia Revani yang telah membantu suksesnya penelitian ini.

### DAFTAR ACUAN

Antonius, A. 1973. New observations on coral destruction in reefs. *10<sup>th</sup> Meeting Assoc. Isl. Mar. Lab. Carib.*, 10: 3 (abstract).

Croquer, A. & Weil, E. 2009. Changes in Caribbean coral disease prevalence after the 2005 bleaching event. *Dis. Aquat. Org.*, 87: 33-43.

Ducklow, H.W. & Mitchell, R. 1979. Observations on naturally and artificially diseased tropical corals: scanning electron microscope study. *Microb. Ecol.*, 5: 215-223.

English, S., Wilkinson, C., & Baker, V. 1997. Survey manual for tropical marine resources, 2nd eds. Australian Institute of Marine Science. Townsville, 368 pp.

Galloway, S.B., Bruckner, A.W., & Woodley, C.M. 2009. Coral health and disease in the Pacific: vision for action (Eds.). NOAA Technical memorandum NOS NCCOS 97 and CRCP 7. National Oceanic and Atmospheric Administration. Silver Spring M.D., 314 pp.

Garrett, P. & Ducklow, H. 1975. Coral disease in Bermuda. *Nature*, 253: 349-350.

Gomez, E.D. & Yap, H.T. 1984. Monitoring reef condition. In Kenchington, R.A. & Hudson, E.T.B. (Eds.), Coral reef Management Hand

Book. Unesco Regional Office for Science and Technology for South East Asia. Jakarta, 171 pp.

Haapkyla, J., Seymour, A.S., Trebilco, J., & Smith, D. 2007. Coral disease prevalence and coral health in the Wakatobi Marine Park, South-East Sulawesi, Indonesia. *J. Mar. Biol. Assoc.*, 87: 403-414.

Haapkylä, J., Unsworth, R.K.F., Seymour, A.S., Melbourne-Thomas, J., Flavell, M., Willis, B.L., & Smith, D.J. 2009. Spatio-temporal coral disease dynamics in the Wakatobi Marine National Park, South-East Sulawesi, Indonesia. *Diseases of Aquatic Organisms*, 87: 105-115.

Johan, O., Bengen, D.G., Zamani, N.P., & Suharsono. 2013. *Epidemiologi penyakit karang sabuk hitam (black band disease) di Kepulauan Seribu, Jakarta*. Disertasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor, 73 hlm.

Johan, O., Bengen, D.G., Zamani, N.P., & Suharsono. 2012. Distribution and abundance of black band disease on coral *Montipora* spp in Seribu Islands, Jakarta. *J. of Indonesia Coral Reefs*, 1(3): 160-170.

Kuta, K.G. & Richardson, L.L. 2002. Ecological aspects of black band disease of corals: relationships between disease incidence and environmental factors. *Coral Reefs*, 21: 393-398.

Page, C. & Willis, B. 2006. Distribution, host range and large-scale spatial variability in black band disease prevalence on the Great Barrier Reef, Australia. *Dis. Aquat. Org.*, 69: 41-51.

Ramos-Flores, T. 1983. Lower marine fungus associated with black line disease in star corals (*Montastraea annularis*). *Biol. Bull.*, 165: 429-435.

Raymundo, L.J., Couch, C.S., & Harvell, C.D. 2008. Coral disease handbook; guidelines for assessment, monitoring & management (Eds.). The Coral Reef Targeted Research & Capacity Building for Management (CRTR). 121 pp.

Richardson, L.L. 1996. Horizontal and vertical migration patterns of *Phormidium coral-lyticum* and *Beggiatoa* spp. associated with black-band disease of corals. *Microb. Ecol.*, 32: 323-335.

Ruitzler, K., Santavy, D.L., & Antonius, A. 1983. The black band disease of Atlantic reef corals III. Distribution, ecology, and development. *PSZNI Mar. Ecol.*, 4: 329-358.

Sabdono, A. & Radjasa, O.K. 2008. The black

- band disease of Indonesian coral reefs. *ICRS 11 Proceeding* (abstract).
- Sato, Y., Bourne, D., & Willis, B. 2009. Dynamics of seasonal outbreaks of black band disease in an assemblage of *Montipora* species in Pelorus Island (Great Barrier Reef, Australia). *Proc R. Soc. Lond B.*, 276: 2,795-2,803.
- Sato, Y., Bourne, D.G., & Willis, B.L. 2011. Effects of temperature and light on the progression of black band disease on the reef coral, *Montipora hispida*. *Coral Reefs*, 30: 753-761.
- Sutherland, K.P., Porter, J.W., & Torres, C. 2004. Disease and immunity in Caribbean and Indo-Pacific. *Zooxanthellate Corals*, 266: 273-J.E.N. 2000. Coral of the world. Australian Institute of Marine Science. Townsville, Vol. 1-3: .
- Willis, B.L., Page, C.A., & Dinsdale, E.A. 2004. Coral disease on the Great Barrier Reef. In coral health and disease, Rosenberg, E., & Loya, Y. (Eds.), Springer-Verlag. Berlin, p. 69-104.
- Yusran, Y. & Estradivari. 2007. Distribusi infeksi penyakit *white syndromes* dan karang memutih (coral bleaching) pada komunitas karang keras di Pulau Petondan Timur, Kepulauan Seribu. *Berita Biologi*, 8(4): 223-229.