

KONDISI TUTUPAN TERUMBU KARANG, TINGKAT PREVALENSI PENYAKIT SERTA GANGGUAN KESEHATAN PADA BERBAGAI LIFEFORMS KARANG DI PULAU PRAMUKA, KEPULAUAN SERIBU

CORAL COVERAGE, CORAL DISEASE, AND COMPROMISED HEALTH PREVALENCE IN VARIOUS LIFEFORMS IN PRAMUKA ISLAND, KEPULAUAN SERIBU

Annisa Rizqia¹, Sunarto^{2,3}, Indah Riyantini^{2,3}, & Mochamad U. K Agung^{2,4}

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Sumedang.

²Departemen Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Sumedang.

³Laboratorium Ilmu dan Teknologi Kelautan (ITK), Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Sumedang.

⁴Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Molekuler (MICROMOL), Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, Jatinangor.

e-mail : annisa15004@mail.unpad.ac.id

Diterima tanggal: 10 Januari 2020 ; diterima setelah perbaikan: 11 April 2022 ; Disetujui tanggal: 12 April 2022

ABSTRAK

Terumbu karang merupakan ekosistem yang rentan terhadap gangguan dan kerusakan. Penyakit karang diduga sebagai penyebab utama terdegradasinya ekosistem terumbu karang yang dapat disebabkan oleh penurunan kualitas lingkungan perairan, sedimentasi, polusi, serta perubahan iklim. Tujuan dari riset ini adalah mengetahui prevalensi penyakit dan gangguan kesehatan karang serta hubungan antara jenis penyakit dan gangguan kesehatan dengan bentuk pertumbuhan karang yang ada di ekosistem terumbu karang Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu. Pengamatan terhadap tutupan terumbu karang dilakukan menggunakan metode transek garis sepanjang 100m dan pengamatan penyakit karang dilakukan menggunakan metode transek sabuk 2,5x2,5m sepanjang 100m. Data yang didapat berupa persen tutupan karang, prevalensi penyakit dan gangguan kesehatan karang, dan kelimpahan penyakit dan gangguan kesehatan karang. Hasil riset menunjukkan terumbu karang di Perairan Pulau Pramuka memiliki persentase tutupan karang hidup sebesar 20,65%-47,17% termasuk ke dalam kategori sedang hingga rusak. Prevalensi penyakit karang *Brown Band Disease* sebesar 1%, sementara prevalensi gangguan kesehatan *Bleaching* 27%, *Competition Algae* 6%, *Competition Tunicate* 11%, *Fish Bite* 11%, *Growth Anomaly* 8%, *Pigmentation Response* 8%, *Sediment Damage* 19%, dan *Trematodiasis* 4%. Bentuk pertumbuhan karang *Massive* lebih rentan terhadap gangguan kesehatan. Sementara itu, penyakit karang *Brown Band Disease* hanya ditemukan pada karang dengan bentuk pertumbuhan *Branching*.

Kata kunci: Tutupan karang, Penyakit dan gangguan kesehatan karang, Pulau Pramuka.

ABSTRACT

Coral reefs ecosystems are vulnerable to disturbance and damage. Coral disease is suspected as the main cause of coral reef ecosystem degradation which can be caused by a decrease in the water quality, sedimentation, pollution, and climate change. The purpose of this study is to determine the prevalence of coral diseases and compromised health as well as the correlation between types of diseases and compromised health with the coral growth forms. Observation of coral coverage and was conducted using the Line transect through the length of 100m and identification of coral disease and compromised health was conducted using 2.5 x 2.5m belt transect in the same line transect. The data obtained from this research are percent coral cover, prevalence and abundance of coral disease and compromised health. The results showed that coral reefs in Pramuka Island have a percentage of live coral cover of 20.65% -47.17% and are included in the category of damaged to moderate. Prevalence of Brown Band Disease is 1%, while the prevalence of other compromised health category are Bleaching 27%, Algae Competition 6%, Competition Tunicate 11%. Fish Bite 11%, Growth Anomaly 8%, Pigmentation Response 8%, Sediment Damage 19%, and Trematodiasis 4%. Massive growth form is more vulnerable to compromised health, while Brown Band Disease is only found on branching corals.

Keywords: Coral coverage, Coral disease and compromised health, Pramuka island.

PENDAHULUAN

Ekosistem terumbu karang merupakan ekosistem yang memiliki nilai dan produktivitas yang tinggi, namun termasuk dalam kondisi terancam (Lesser *et al.* 2007). Penyebab terjadinya penurunan tutupan terumbu karang dapat berasal dari beragam faktor seperti perubahan iklim, *overfishing* dan praktiknya yang bersifat destruktif, pemutihan karang, penyakit karang, disfungsi level tropik, predasi, dan polusi (Fabricius, 2005; Mumby & Steneck, 2008). Dari berbagai macam ancaman yang ada, penyakit karang dianggap sebagai penyebab utama dari penurunan tutupan terumbu karang (Porter *et al.*, 2001). Penyakit karang adalah gangguan terhadap kesehatan karang yang menyebabkan gangguan fisiologis bagi biota karang (Raymundo *et al.*, 2008). Berdasarkan Diaz & Madin (2001), terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya penjangkitan penyakit karang, diantaranya adalah kelimpahan atau tutupan terumbu karang pada area, jumlah predator, serta faktor yang bersifat morfologi seperti ukuran koralit dan kompleksitas bentuk pertumbuhan karang (*Lifeform*).

Penelitian tentang penyakit karang yang telah dilakukan di Pulau Seribu (Perairan Laut Jawa) diantaranya pernah dilakukan oleh Hoeksema (1991) tentang pemutihan karang pada karang jamur (*Fungiidae*), Johan *et al.* (2012) tentang penyakit *Black Band Disease* pada karang *Montipora*, lalu Rosyid & Luthfi (2019) mengenai laju penyakit *White Syndrome* pada

Montipora sp., dan Putri *et al.* (2021) mengenai prevalensi penyakit dan gangguan kesehatan pada karang di Kepulauan Seribu, DKI Jakarta serta penelitian oleh Dedi & Arifin (2016) mengenai kondisi kesehatan karang di pulau-pulau kecil Teluk Jakarta telah memberikan gambaran besar mengenai kondisi terumbu karang dengan penyakit dan gangguan kesehatan yang beragam. Agung *et al.* (2020) juga melakukan investigasi mengenai penyakit karang pada famili *Faviidae* (*Porites*) di Perairan Pulau Biawak serta menunjukkan prevalensi *Black Band Disease* (BBD) dan *White Syndrome* (WS). Penelitian yang telah dilakukan pada umumnya berfokus kepada jenis penyakit yang ada. Hubungan antara jenis penyakit dan preferensi penyerangannya pada berbagai bentuk pertumbuhan karang masih belum banyak diteliti.

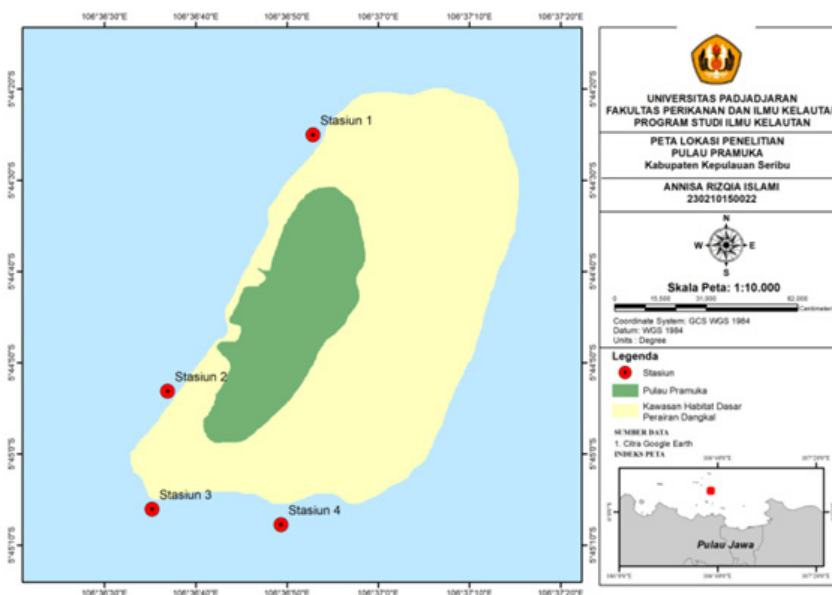
BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian

Pengambilan data dilakukan di perairan sekitar Pulau Pramuka (Gambar 1), Kepulauan Seribu pada 24-27 Juli 2019.

Tutupan Terumbu Karang dan Penyakit Karang

Metode yang digunakan dalam pengambilan data tutupan karang adalah *Line Intercept Transect* (LIT) atau transek garis pada kedalaman 7 meter. Transek garis menggunakan roll meter yang dibentangkan sepanjang 100 m dari titik awal ditemukannya tutupan bentuk terumbu karang. Metode yang digunakan dalam



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian.

Figure 1. Study Sites.

(Sumber: Pengolahan data citra Google Earth dan data pribadi)

pengambilan data penyakit dan gangguan kesehatan karang adalah metode Belt Transect 2,5x2,5m sepanjang 100m. Identifikasi penyakit karang dilakukan berdasarkan “Underwater Cards for Assessing Coral Health on Indo-Pasific Reefs” (Raymundo *et al.*, 2008).

Analisis Data

Persentase tutupan karang diolah menggunakan perhitungan menurut English *et al.* (1994) dan dikategorikan ke dalam beberapa kondisi mengacu kepada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 4 Tahun 2001 (Tabel 1).

$$\% \text{ Tutupan} = \frac{Li}{L} \times 100\% \dots\dots\dots 1)$$

Keterangan,

- Li = Total Panjang *Lifeform live coral* (%)
- L = Panjang Transek

Prevalensi penyakit karang didapatkan dari perhitungan menurut Muller & Van Woesik (2011).

$$P = \frac{Pi}{Po} \times 10 \dots\dots\dots 2)$$

Keterangan,

- P = Persentase Prevalensi
- Pi = Jumlah koloni karang yang terserang penyakit ke-i
- Po = Total koloni yang terserang penyakit

Kelimpahan penyakit karang didapatkan dari perhitungan menurut Odum (1993).

Tabel 1. Kriteria Penilaian Ekosistem Terumbu Karang (Berdasarkan KepMen LH No. 4 Tahun 2001)
Table 1. Criteria for coral reef coverage (Based on KepMen LH No. 4 2001)

Kategori	Tutupan Karang Hidup (%)
Buruk	0 - 24,9
Sedang	25 - 49,9
Baik	50 - 74,9
Sangat Baik	75 - 100

$$Xi = \frac{xi}{n} \dots\dots\dots 3)$$

Keterangan:

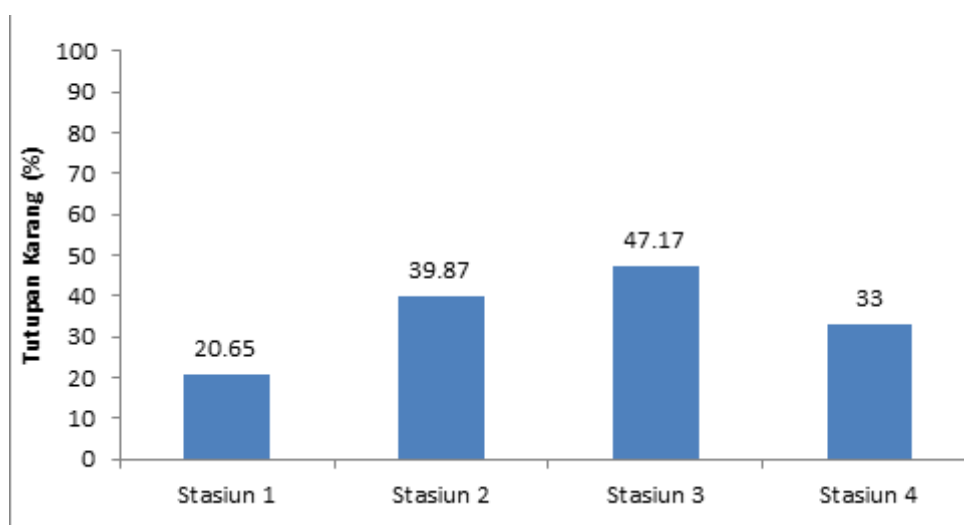
- Xi = Kelimpahan penyakit karang ke-i
- xi = Jumlah individu yang terserang penyakit
- n = Luas area pengamatan

Analisis data yang dilakukan untuk mengetahui hubungan antara jenis-jenis penyakit karang dengan bentuk pertumbuhan karang dilakukan dengan analisis deskriptif komparatif. Data prevalensi dan kelimpahan penyakit karang dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif dengan bantuan tabel dan gambar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tutupan dan Kondisi Terumbu Karang

Tutupan terumbu karang tertinggi berada pada stasiun 3 (Sisi Selatan Pulau Pramuka) dengan nilai 47,17% dan termasuk dalam kategori sedang (KepMen LH No. 4, 2001). Sementara, tutupan terumbu karang terendah



Gambar 2. Persentase Tutupan Terumbu Karang Pulau Pramuka.
Figure 2. Percentage of Coral Coverage in Pramuka Island.
 (Sumber: Pengolahan data pribadi)

berada pada stasiun 1 (Sisi Utara Pulau Pramuka) dengan nilai 20,65% dan termasuk dalam kategori buruk (KepMen LH No. 4, 2001). Secara umum, kondisi tutupan terumbu karang pada setiap stasiun menunjukkan kondisi yang beragam dari Sedang (25-49,9%) hingga Buruk (0-24,9%) (Gambar 2).

Menurut Papu (2011), pertumbuhan karang dipengaruhi oleh faktor alam dan manusia. Faktor alam seperti ketersediaan nutrisi, predator, kondisi kimia-fisika laut, dan faktor manusia seperti pengeboman ikan, penurunan jangkar di daerah terumbu karang. Tutupan terumbu karang Pulau Pramuka cenderung berfluktuasi. Berdasarkan penelitian Ardiansyah *et al.* (2012) rata-rata tutupan terumbu karang Pulau Pramuka didapatkan sebesar 26,6%. Kemudian berdasarkan Suhery *et al.* (2017) rata-rata tutupan terumbu karang Pulau Pramuka didapati sebesar 44%. Berdasarkan riset yang telah dilakukan, rata-rata tutupan terumbu karang didapati sebesar 35,17%.

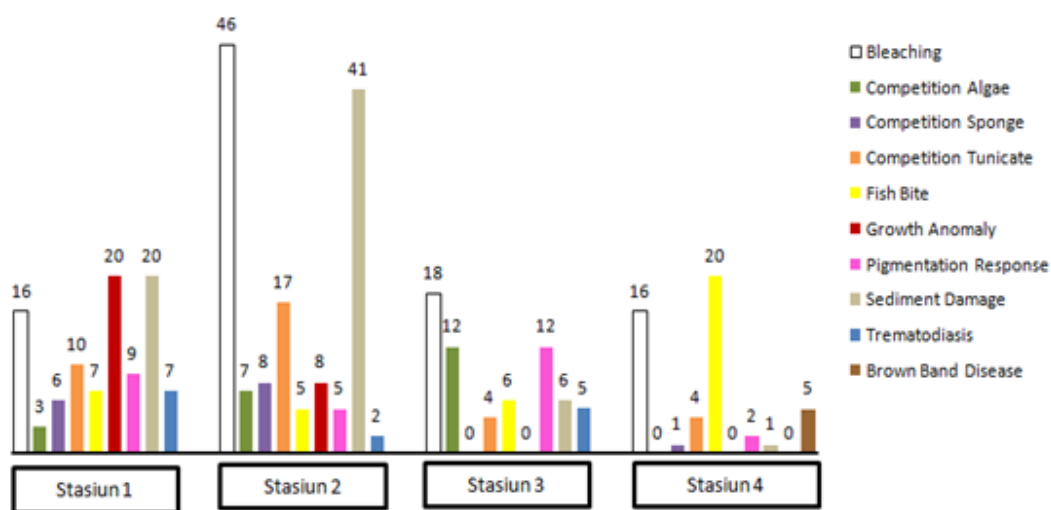
Tutupan terumbu karang yang berfluktuasi dapat disebabkan oleh metode pengambilan data dan titik pengambilan data yang berbeda. Namun secara umum, kenaikan tutupan terumbu karang dapat disebabkan oleh adanya kegiatan transplantasi karang yang dapat memicu perbanyak koloni karang dengan memanfaatkan reproduksi aseksual karang secara fragmentasi (Subhan *et al.*, 2014). Sementara penurunan tutupan terumbu karang dapat disebabkan oleh aktivitas pariwisata yang tidak ramah lingkungan (Lamb *et al.*, 2014), kerusakan yang diakibatkan oleh jangkar dan lalu lintas kapal (Utami, 2018), dan faktor lainnya.

Penyakit dan Gangguan Kesehatan Karang

Pada penelitian ini, jumlah karang yang terjangkit penyakit dan gangguan kesehatan karang adalah sebanyak 352 koloni. Tingkat kemunculan penyakit karang yang disebabkan oleh timbulnya pita (*band*) dari infeksi bakteri didapati sangat sedikit, yaitu hanya *Brown Band Disease* (BrBD) yang ditemukan pada stasiun 4 yang berada di perairan sisi Selatan Pulau Pramuka. Sedangkan gangguan kesehatan (*compromised health*) ditemukan banyak menjangkiti berbagai jenis koloni karang. Gangguan kesehatan karang yang ditemukan diantaranya adalah *Bleaching*, *Competition*, *Fish Bite*, *Growth Anomaly*, *Pigmentation Response*, *Sediment Damage*, dan *Trematodiasis* (Gambar 3).

Menurut Dedi & Arifin (2016), pada pulau-pulau kecil Teluk Jakarta didapati cukup banyak kelimpahan gangguan kesehatan seperti *Bleaching*, *Fish bite*, *Drupella*, *Crown of Thorns*, *Pigmentation Response*, dan *Sediment Damage* dengan *Bleaching* dan *Sediment Damage* sebagai gangguan kesehatan yang cukup banyak kelimpahannya. Berdasarkan hasil riset ini, didapati hasil yang serupa di mana perairan Pulau Pramuka memiliki kelimpahan *Bleaching* dan *Sedimentation Damage* yang tinggi pula (Tabel 2).

Berdasarkan hasil riset, gangguan kesehatan yang paling banyak ditemukan adalah *Bleaching*. Gangguan kesehatan *Bleaching* ditemukan pada 96 koloni dari berbagai macam bentuk pertumbuhan. Kenaikan jumlah kasus dan tingkat keparahan pemutihan karang dalam dua dekade terakhir telah menimbulkan sebuah persepsi bahwa pemutihan karang bukan merupakan



Gambar 3. Kelimpahan Penyakit dan Gangguan Kesehatan Karang (Ind/500m²).

Figure 3. Coral Disease and Compromised Health Abundance (Ind/500m²).

(Sumber: Pengolahan data pribadi)

Tabel 2. Prevalensi dan Rata-rata Kelimpahan Penyakit serta Gangguan Kesehatan Karang
Table 2. Prevalence and Mean Abundance of Coral Disease and Compromised Health

Penyakit dan Gangguan Kesehatan Karang	Kasus (Koloni)	Prevalensi (%)	Rerata Kelimpahan (Individu/500m ²)
<i>Bleaching</i>	96	27	24
<i>Competitor Algae</i>	22	6	5,5
<i>Competitor Sponge</i>	15	4	3,75
<i>Competition Tunicate</i>	38	11	9,5
<i>Fish Bite</i>	38	11	9,5
<i>Growth Anomaly</i>	28	8	7
<i>Pigmentation Response</i>	28	8	7
<i>Sediment Damage</i>	68	19	17
<i>Trematodiasis</i>	14	4	3,5
<i>Brown Band Disease</i>	5	1	1,25
TOTAL		352	

kejadian yang alami namun karena adanya faktor antropogenik (Rosenberg & Ben-Haim, 2002).

Ruang merupakan salah satu faktor pembatas, ketumpang-tindihan dalam pemanfaatan ruang dapat mengakibatkan interaksi kompetitif di antara populasi di dalamnya (Benayahu & Loya, 1981). Kompetitor dapat menyebabkan adanya dominasi salah satu spesies yang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem (Birkelen & Lucas, 1990 dalam Luthfi & Januarsa, 2018). Gangguan kesehatan kompetisi ruang ditemukan pada 75 koloni karang, terdiri dari kompetisi ruang oleh alga, *spons*, dan *tunicate*. Resistensi tinggi alga, *spons*, dan *tunicate* dalam stress lingkungan dapat berujung kepada dominansi tutupan bentik. Alga merupakan kompetitor ruang paling aktif menyerang karang hidup (Jones *et al.*, 2004). *Spons* merupakan kompetitor yang cukup kuat bagi karang *scleractinian* dan dominansinya dapat disebabkan oleh faktor antropogenik dan alami (Plucer-Rosario, 1987; Rutzler & Muzik, 1993 dalam Rossi *et al.*, 2015). Sementara bagi *tunicate*, pertumbuhan dan perkembangan yang cepat, fekunditas yang tinggi, dan resiliensi terhadap perubahan lingkungan termasuk temperatur, salinitas dan polutan (Lambert, 2002 dalam Roth *et al.*, 2018) menjadikan *ascidian (tunicate)* kompetitor ruang yang kuat bagi terumbu karang (Castila *et al.*, 2004 dalam Roth *et al.*, 2018). Ditemukan pula tingginya kasus *Pigmentation Response* pada karang yang mengalami kompetisi ruang dengan *tunicate* dan alga.

Selain *Bleaching*, gangguan kesehatan *Sediment Damage* pun cukup banyak, ditemukan pada 68 koloni dengan prevalensi sebesar 19%. *Sediment Damage* merupakan gangguan kesehatan yang paling banyak menjangkiti karang setelah *Bleaching*. Menurut

Raymundo *et al.* (2008) karang yang tertutup sedimen telah hilang jaringannya akibat akumulasi sedimen di permukaan karang, polip, dan jaringan karang, serta biasa ditemukan pada perairan yang keruh. Penyebab terjadinya sedimentasi terhadap terumbu karang ialah perairan yang keruh, aktivitas pengerukan, dan limpasan (*run off*) dari daratan melalui sungai atau secara langsung (Raymundo *et al.* 2008) serta sedimentasi merupakan faktor penting dalam tingkat stres yang terjadi pada karang (Dedi *et al.*, 2017). Tingginya kasus *Sediment Damage* pada perairan Kepulauan Seribu dan Pulau Kecil Teluk Jakarta telah banyak ditemukan sebelumnya (Dedi & Arifin, 2016; Johan *et al.*, 2014).

Penyakit karang *Brown Band Disease* ditemukan pada 5 koloni karang dengan prevalensi sebesar 1%. Penyakit ini dicirikan dengan adanya garis tebal menyerupai pita (*band*) berwarna coklat melingkar pada percabangan *Acropora* di antara skeleton yang sudah mati dan jaringan yang masih hidup dan antara garis tebal berwarna coklat dengan jaringan hidup terdapat bagian berwarna putih. Kasus *Brown Band Disease* ditemukan pula pada pulau-pulau kecil di Teluk Jakarta dengan prevalensi sebesar 0,93% yang menyerang 2 koloni karang (Dedi & Arifin, 2016).

Prevalensi Penyakit dan Gangguan Kesehatan Karang Berdasarkan Bentuk Pertumbuhan

Pengelompokan karang yang terjangkit berdasarkan bentuk pertumbuhannya dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya kecenderungan sebuah penyakit/gangguan kesehatan menyerang kepada *Lifeform* tertentu. Berdasarkan keadaan di lapangan, bentuk pertumbuhan yang ditemukan terjangkit penyakit atau gangguan kesehatan diantaranya adalah

Branching, Digitate, Encrusting, Foliose, Massive, Submassive, dan Mushroom. Bentuk pertumbuhan yang paling banyak ditemukan adalah *Massive*. Bentuk pertumbuhan *Massive* pula yang memiliki jumlah gangguan kesehatan terbanyak (Tabel 3).

Berdasarkan tabel prevalensi terhadap *lifeform*, bentuk pertumbuhan selain *massive* yang memiliki jumlah gangguan kesehatan terbanyak selanjutnya adalah *branching*. Pada bentuk pertumbuhan *branching* pula ditemukan penyakit *Brown Band Disease*. Penyakit karang *Brown Band Disease* ditemukan pada 5 koloni

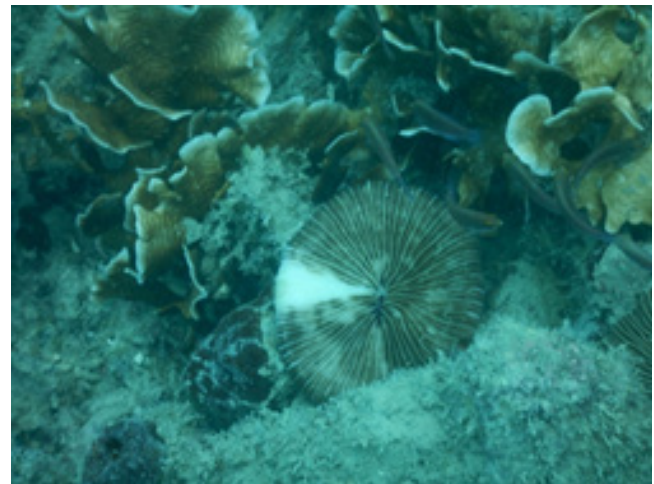
Tabel 3. Prevalensi dan Rata-rata Kelimpahan Penyakit serta Gangguan Kesehatan Karang
Table 3. Prevalence and Mean Abundance of Coral Disease and Compromised Health

<i>Lifeform</i>	Penyakit Karang	Kasus	Gangguan Kesehatan	Kasus	Prevalensi
<i>BRANCHING</i>	BROWN BAND Prevalensi	5 6%	BLEACHING	18	23%
			COMPETITION ALGAE	9	12%
			COMPETITION SPONGE	1	1%
			COMPETITION TUNICATE	10	13%
			GROWTH ANOMALY	1	1%
			SEDIMENT DAMAGE	3	4%
			FISH BITE DAMSELFISH	31	40%
			TOTAL CASE	78	
<i>DIGITATE</i>			BLEACHING	6	43%
			COMPETITION SPONGE	3	21%
			COMPETITION TUNICATE	3	21%
			GROWTH ANOMALY	2	14%
TOTAL CASE	14				
<i>ENCRUSTING</i>			BLEACHING	2	15%
			COMPETITION SPONGE2	15%	
			SEDIMENT DAMAGE	8	62%
			PIGMENTATION RESPONSE	1	8%
TOTAL CASE	13				
<i>FOLIOSE</i>			BLEACHING	4	21%
			COMPETITION ALGAE	1	5%
			COMPETITION SPONGE	3	16%
			GROWTH ANOMALY	2	11%
			SEDIMENT DAMAGE	8	42%
			TREMATODIASIS	1	5%
			TOTAL CASE	19	
<i>MASSIVE</i>			BLEACHING	28	16%
			COMPETITION ALGAE	11	6%
			COMPETITION SPONGE	3	2%
			COMPETITION TUNICATE	21	12%
			FISH BITE	7	4%
			GROWTH ANOMALY	23	13%
			PIGMENTATION RESPONSE	27	15%
			SEDIMENT DAMAGE	45	25%
			TREMATODIASIS	13	7%
			TOTAL CASE	178	
<i>SUBMASSIVE</i>			BLEACHING	1	9%
			COMPETITION ALGAE	1	9%
			COMPETITION SPONGE	3	27%
			COMPETITION TUNICATE	4	36%
			SEDIMENT DAMAGE	2	18%
TOTAL CASE	11				
<i>MUSHROOM</i>			BLEACHING	37	95%
			SEDIMENT DAMAGE	2	5%
TOTAL CASE	39				

karang dengan *lifeform* bercabang, yaitu koloni *Staghorn Coral* (Gambar 4). *Brown Band Disease* pada karang bercabang memiliki prevalensi sebesar 6%. Penyakit *Brown Band Disease* pada umumnya menginfeksi karang *Acropora branching* (Haapkyla *et al.*, 2007; Page, 2009; Massinai, 2016). Bakteri dari genus *Vibrio*, *Bacillus*, dan *Pseudomonas* telah terbukti sebagai kelompok patogen holobion dan agen penyebab penyakit karang (Agung *et al.*, 2020).

Gangguan kesehatan *Bleaching* ditemukan pada seluruh *lifeform*. Pada dasarnya *bleaching* merupakan respon hewan karang pada kenaikan suhu laut. *Lifeform* dengan kasus *bleaching* yang paling banyak ditemukan adalah *mushroom* dan *massive*. Mekanisme karang *mushroom* dalam merespon kenaikan temperatur dan peristiwa *bleaching* masih belum diketahui secara pasti. Namun dengan banyaknya kasus *bleaching* yang ditemukan pada karang *mushroom* (Gambar 5) dan *massive* (dibandingkan bentuk pertumbuhan lainnya) kemungkinan dapat disebabkan oleh ketidakmampuan dalam respon aklimatisasi, bentuk akumulasi dari *thermal stress* dalam waktu yang lama, atau pemulihan yang memakan waktu lebih lama (Baid & Marshall, 2002 dalam Guest *et al.*, 2016).

Kasus kompetisi ruang ditemukan hampir pada seluruh bentuk pertumbuhan karang (Gambar 6 dan 7), terkecuali bentuk pertumbuhan *mushroom*. Pada dasarnya kompetisi ruang merupakan sebuah kejadian yang alami pada organisme bentik. Adanya perubahan pada parameter lingkungan dapat menentukan organisme bentik mana yang akan mendominasi, menciptakan sebuah keadaan stabil



Gambar 5. Bleaching pada karang *mushroom*.
 Figure 5. Bleaching on a mushroom coral.
 (Sumber: Dokumentasi pribadi)

alternatif. Berdasarkan pengamatan di lapangan, pada karang *massive* ditemukan kompetisi ruang yang dilakukan oleh *tunicate* dan makroalga dalam area karang yang terdampak gangguan kesehatan *sediment damage*. Suspensi sedimen turut membawa nutrisi dan bahan organik. Selain dapat merusak jaringan karang, suspensi sedimen pun dapat mengundang organisme bentik lainnya untuk hidup pada jaringan karang yang terdampak.

Gangguan kesehatan *Pigmentation Response* ditemukan paling banyak pada karang dengan bentuk pertumbuhan *massive*, sebanyak 27 kasus dengan prevalensi sebesar 15%. *Pigmentation Response* ditunjukkan dengan perubahan warna menjadi merah muda atau keunguan pada sebagian jaringan



Gambar 4. *Brown Band Disease* pada *lifeform branching*.
 Figure 4. *Brown Band Disease* on branching coral.
 (Sumber: Dokumentasi pribadi)



Gambar 6. Karang *Branching* yang diinvasi oleh *tunicate*.
 Figure 6. Branching coral invaded by *tunicate*.
 (Sumber: Dokumentasi pribadi)



Gambar 7. Karang Digitate yang diinvasi spongs.
Figure 7. Digitate coral eroded by sponge.
 (Sumber: Dokumentasi pribadi)



Gambar 9. *Sedimentation Damage* pada karang massive.
Figure 9. Sedimentation Damage on massive coral.
 (Sumber: Dokumentasi pribadi)



Gambar 8. *Pigmentation Response* pada karang massive yang diinvasi alga.
Figure 8. Pigmentation Response on massive coral invaded by algae.
 (Sumber: Dokumentasi pribadi)

karang (Gambar 8). Banyaknya kasus *pigmentation response* berbanding lurus dengan jumlah gangguan kesehatan pada karang massive. Karang dengan bentuk pertumbuhan massive merupakan karang yang dominan pada perairan Pulau Pramuka dan merupakan karang yang memiliki gangguan kesehatan terbanyak.

Sediment damage ditemukan hampir pada seluruh bentuk pertumbuhan karang. Karang dengan bentuk pertumbuhan massive (Gambar 9) memiliki kasus gangguan kesehatan *sediment damage* terbanyak yaitu 45 kasus dengan prevalensi sebesar 25%. Tingginya kasus *Pigmentation response* pada area yang tinggi sedimentasi menandakan adanya stress pada karang.

Karang dengan bentuk pertumbuhan branching umumnya lebih efektif dalam menyingkirkan sedimen pada jaringan, sementara karang dengan bentuk pertumbuhan massive lebih mudah untuk pengendapan sedimen karena permukaannya yang lebih luas (Brown & Howard, 1985 dalam Pollock *et al.*, 2014)

KESIMPULAN DAN SARAN

Terumbu Karang di Perairan Pulau Pramuka memiliki persentase tutupan karang hidup sebesar 20,65%-47,17% serta termasuk ke dalam kategori sedang hingga buruk. Penyakit dan gangguan kesehatan karang yang ditemukan beserta prevalensinya adalah *Bleaching* 27%, *Sediment Damage* 19%, *Competition Tunicate* 11%, *Fish bite* 11%, *Growth Anomaly* 8%, *Pigmentation Response* 8%, *Competition Algae* 6%, *Trematodiasis* 4%, *Competition Sponge* 4% dan *Brown Band Disease* 1%. Bentuk pertumbuhan (*lifeform*) karang Massive lebih rentan terhadap gangguan kesehatan dan merupakan *host* dominan bagi alga, *spongs*, *tunicate* atau bahkan parasit penyebab *trematodiasis*. Penyakit karang *Brown Band Disease* (BrBD) hanya ditemukan pada karang dengan bentuk pertumbuhan *Branching*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih dan apresiasi kepada Pimpinan dan Staf Balai Taman Nasional Kepulauan Seribu atas bantuan yang diberikan selama kegiatan observasi lapangan dan juga kepada Pranata Laboratorium Ilmu dan Teknologi Kelautan (ITK) FPIK Universitas Padjadjaran atas bantuan instrumentasi

untuk keperluan observasi lapangan. Adapun kontribusi para penulis pada penelitian ini adalah sebagai berikut; Annisa Rizqia: Konseptualisasi, Metodologi, Investigasi, dan Menulis draft asli; Sunarto: Konseptualisasi, Metodologi, Validasi, dan Supervisi; Indah Riyantini: Konseptualisasi, Metodologi, Validasi, dan Supervisi; dan Mochamad U.K. Agung: Sumber Pustaka, Review dan Editing draft, dan Supervisi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, M. U. K., Maqbul, I., Astuty, S., & Mulyani, Y. (2020). Bacterial Community Composition Among Coral Diseases in Biawak Island Using Denaturing Gradient Gel Electrophoresis. *Research Journal of Chemistry and Environment*, 24(1), 93-98.
- Ardiansyah, E. F., Hartoni., & Litasari, L. (2013). Kondisi Tutupan Terumbu Karang Keras dan Karang Lunak di Pulau Pramuka Kabupaten Administratif Kepulauan Seribu DKI Jakarta. *Maspari Journal*, 5(2), 111-118.
- Benayahu, Y., & Loya, Y. (1981). Competition for space among coral-reef sessile organisms at Eilat, Red Sea. *Bulletin of Marine Science*, 31(3), 514-522.
- Castilla J. C., Lagos, N. A., & Cerda, M. (2004). Marine ecosystem engineering by the alien ascidian *Pyura praeputialis* on a mid-intertidal rocky shore. *Marine Ecology Progress Series* 268, 119-130.
- Dedi., & Arifin, T. (2016). Kondisi Kesehatan Karang di Pulau-Pulau Kecil Teluk Jakarta. *Jurnal Kelautan Nasional*, 11(3), 175-187.
- Dedi., Zamani, N. P., & Arifin, T. (2016). Hubungan Parameter Lingkungan Terhadap Gangguan Kesehatan Karang Di Pulau Tunda-Banten. *Jurnal Kelautan Nasional*, 11(2), 105-118.
- Diaz, M., & Madin, J. (2011). Macroecological Relationship Between Coral Species' Traits and Disease Potential. *Coral Reefs*, 30, 73-84.
- English., C. Wilinson., & V. Baker. (1994). Survey Manual for Tropical Marine Resources. ASEAN Australia Marine Science Project: Living Coastal Resources. Australian Institute of Marine Science. Townsville.
- Fabricius, K. E. (2005). Effects of terrestrial runoff on the ecology of corals and coral reefs reviews and synthesis. *Marine Pollution Bulletin*, 50(2), 125-46.
- Guest, J. R., Low, J., Tun, K., Wilson, B., Ng, C., Raingeard, D., Ulstrup, K. E., Tanzil, J. T. I., Todd, P. A., Toh, T. C., McDougald, D., Chou, L. M., & Steinberg, P. (2016). *Coral community response to bleaching on a highly disturbed reef*. Scientific Reports, 6, p.20717.
- Haapkyla, J., Seymour, A. S., Trebilco, J., & Smith, D. (2007). Coral Disease Prevalence and Coral Health in The Wakatobi Marine Park, Southeast Sulawesi, Indonesia. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 87(2), 403-414.
- Hoeksema, B. W. (1991). Control of *bleaching* in *mushroom* coral populations (Sclactinia, Fungiidae) in the Java Sea-Stress tolerance and interference by life history strategy. *Marine Ecology Progress Series*, 74(2-3), 225-237.
- Johan, O., Bengen, D. G., & Zamani, N. P. (2012). Distribution and Abundance of Black Band Disease on Corals *Montipora* sp in Seribu Islands, Jakarta. *Journal of Indonesia Coral Reefs*, 1(3), 160-170.
- Johan, O., Delpopi, M., Putra, S. A., Hadi, F., Putri, R. H., Darus, R. F., & Zamani, N. P. (2014). Prevalensi penyakit Karang di Windward dan Leeward Pulau Pari, Kepulauan Seribu, Jakarta. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur* (pp. 1089-1094).
- Jones, R, Bowyer, J., Hoegh-Guldberg, O., & Blackall, L. (2004). Dynamics of a temperature-related coral disease outbreak. *Marine Ecology Progress Series*, 281, 63-77
- Kementerian Lingkungan Hidup. (2001). Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 04 tahun 2001. Tentang Kriteria Baku Kerusakan Terumbu Karang.
- Lamb, J. B., True, J., Piromvaragon, S., & Willis, B. L. (2014). Scuba diving *damage* and intensity of tourist activities increases coral disease prevalence. *Biological Conservation*, 178, 88-96

- Lambert, G. (2001). *A global overview of ascidian introductions and their possible impact on the endemic fauna*. The biology of ascidians. Springer, pp 249-257.
- Lesser, M. P., Bythell, J. C., Gates, R. D., Johnstone, R. W., Hoegh-Guldberg, O. (2007). Are infectious diseases really killing corals? Alternative interpretations of the experimental and ecological data. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 346(1-2), 36–44.
- Luthfi, O. M., & Januarsa, I. N. (2018). Identifikasi organisme competitor terumbu karang di perairan Pantai Putri Menjangan, Buleleng, Bali. *Jurnal Kelautan*, 11(1), 24-30.
- Marshall, P., & Baird, A. (2000). Bleaching of corals on the Great Barrier Reef: differential susceptibilities among taxa. *Coral Reefs*, 19(2), 155–163.
- Massinai, A. (2016). Laju Infeksi Penyakit Brown Band Disease dan Bakteriasosiasi pada Karang *Acropora* SP. di Pulau Barranglompo, Makassar, Sulawesi Selatan. *Spermonde*, 2(2), 21-26.
- Muller, E. M., & Woesik, R. V. (2011). Blackband disease dynamics: Prevalence, incidence, and acclimatization to light. *Journal of experimental marine biology and ecology*, 397(1), 52-57.
- Mumby, P., & Steneck, R. S. (2008). Coral reef management and conservation in light of rapidly evolving ecological paradigms. *Trends in Ecology & Evolution*, 23(10), 555-63.
- Odum, E. P. (1993). Dasar-dasar ekologi (terjemahan). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 574
- Page, C. A. (2009). *Ecology and Biology of Coral Disease on the Great Barrier Reef*. PhD thesis, James Cook University. 188 hal.
- Papu, A. (2011). Kondisi Tutupan Karang Pulau Kapoposang Kabupaten Pangkajene Kepulauan, Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmiah Sains*, 11(1), 6-12.
- Pollock, F. J., Lamb, J. B., Field, S. N., Herom, S. F., Schaffelke, B., Shedrawi, G., Bourne, D., & Willis, B. L. (2014). Sediment and Turbidity Associated with Offshore Dredging Increase Coral Disease Prevalence on Nearby Reefs. *PLoS ONE*, 9(7), e102498. doi:10.1371/journal.pone.0102498
- Porter, J. W., Dustan, P., Jaap, W. C., Patterson, K. L., Kosmynin, V., Meier, O. W., Patterson, M.E. and Parsons, M. (2001). Patterns of spread of coral disease in the Florida Keys. *Hydrobiologia*, 460(1), 1-24
- Putri. (2021). *Prevalensi penyakit dan gangguan kesehatan pada karang di Kepulauan Seribu, DKI Jakarta*. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah.
- Raymundo, L. J., C. S. Couch, A. W. Bruckner, C. D. Harvell, T. M. Work, E. Weil, C. M Woodley, E. J. Dahlgren, B. L. Willis, Y. Sato, G.S. Aeby., et al. (2008). *Coral Disease Handbook. Coral Reef Targeted Research and Capacity Building for Management Program, c/- Centre for Marine Studies, Gerhmann Building*. The University of Queensland, St Lucia, Qld 4072, Australia, 16p
- Rosenberg, E., & Ben-Haim, Y. (2002). Microbial diseases of corals and global warming. *Environmental microbiology*, 4(6), 318-326.
- Rossi, G., Montori, S., Cerrano, C., & Calcinaï, B. (2015). The coral killing sponge *Chalinula* nematifera (Porifera: Haplosclerida) along the eastern coast of Sulawesi Island (Indonesia). *Italian Journal of Zoology*, 82(1), 143–148. doi: 10.1080/11250003.2014.994046.
- Rosyid, A., & Luthfi, O. M. (2019). Pengamatan laju penyakit White Syndrome pada *Montipora* sp. di Pulau Pramuka, Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 5(2), 22-28.
- Subhan, B., Madduppa, H., Arafat, D., & Soedharma, D. (2014). Bisakah transplantasi Karang Perbaiki Ekosistem Terumbu Karang?. *Jurnal Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan*, 1(3), 159-164.
- Suhery, N., Damar, A., & Effendi, H. (2017). Indeks kerentanan ekosistem terumbu karang terhadap tumpahan minyak: kasus Pulau Pramuka dan Pulau Belanda di Kepulauan Seribu. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 9(1), 67-90.

Utami, P. (2018). *Kondisi karang hidup ditinjau dari kepadatan *Acanthaster Planci* L. dan hubungannya dengan aspek antropogenik di perairan Pulau Panggang, Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu*. Skripsi. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta

