



Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jppi>

e-mail: jppi.puslitbangkan@gmail.com

JURNAL PENELITIAN PERIKANAN INDONESIA

Volume 27 Nomor 2 Juni 2021

p-ISSN: 0853-5884

e-ISSN: 2502-6542

Nomor Akreditasi RISTEK-BRIN: 148/M/KPT/2020



PENGARUH PARAMETER FISIKIMIA TERHADAP TUTUPAN KARANG DI PERAIRAN DARUBA, MOROTAI

THE INFLUENCE OF PHYSICAL-CHEMICAL PARAMETERS TO THE CORAL COVER OF DARUBA WATERS, MOROTAI

Iswandi Wahab, Kismanto Koroy* dan Mujais Lukman

¹Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pasifik Morotai, Jalan Siswa Darame, Kampus Unipas Morotai, Kecamatan Morotai Selatan, Kabupaten Pulau Morotai, Indonesia

Teregistrasi I tanggal: 02 Maret 2021; Diterima setelah perbaikan tanggal: 16 Agustus 2021;

Disetujui terbit tanggal: 14 September 2021

ABSTRAK

Terumbu karang diketahui rentan terhadap perubahan lingkungan, baik parameter fisika maupun parameter kimia. Beberapa parameter kualitas perairan yang berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan karang adalah suhu perairan, kecepatan arus, salinitas, kecerahan perairan, pH, dissolved oxygen (DO), nitrat, fosfat, sulfida, dan TSS. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis tutupan terumbu karang dan hubungan parameter fisiko-kimiawi perairan terhadap persentase tutupan terumbu karang, di perairan Daruba. Pengambilan data penelitian untuk tutupan karang menggunakan metode *Line Intercept Transect* (LIT). Analisis data meliputi analisis persentase tutupan karang dan analisis hubungan parameter perairan dengan tutupan terumbu karang yaitu uji pearson dengan menggunakan *software* SPSS Ver. 22. Berdasarkan hasil analisis didapatkan bahwa, parameter lingkungan perairan yang memiliki korelasi terhadap tutupan karang adalah oksigen terlarut (DO) pada *Acropora* dan arus pada alga dengan nilai Sig. 0,04 dan Sig. 0,013. Sedangkan untuk pH, ammonia, nitrat, fosfat, sulfida dan TSS tidak korelasi secara signifikan terhadap tutupan karang dengan nilai Sig. >0.05. Hasil analisis tutupan karang di perairan Daruba, menunjukkan persentase tertinggi berada distasiun III dengan nilai 46% dan terendah di stasiun I dengan persentase 9,7%, sedangkan pada stasiun IV persentase 0% atau tidak ditemukan terumbu karang. Hasil tutupan bentik yang mendominasi semua stasiun adalah abiotic dengan kisaran 30,3-71,06%. Yang termasuk dalam kategori abotik adalah Sand (*pasir*), Silt (*lumpur*), dan Rubble (*patahan karang*).

Kata Kunci: Fisika-kimia perairan; tutupan karang; Daruba; Morotai

ABSTRACT

Coral reefs are vulnerable to environmental changes, both physical and chemical parameters. Several water quality parameters that play an important role in increasing coral growth are water temperature, current velocity, salinity, water transparency, pH, dissolved oxygen (DO), nitrate, phosphate, sulfide, and TSS. This study aimed to analyze the coral reef cover and the relationship between the physical and chemical parameters of the waters to the percentage of coral reef cover in Daruba waters. Data collecting for the coral cover was done using the *Line Intercept Transect* (LIT) method. Data analysis includes analysis of the percentage of coral cover and the correlation between water parameters and coral reef cover, namely the Pearson test using SPSS Ver software. 22. Based on the analysis results, it was found that the parameters of the aquatic environment that correlate with coral cover are dissolved oxygen (DO) in *Acropora* and currents in algae with a Sig. 0.04 and Sig. 0.013. While pH, ammonia, nitrate, phosphate, sulfide and TSS did not significantly correlate with coral cover with the Sig. > 0.05. The analysis of coral cover in Daruba waters showed that the highest percentage was at Station III with a value of 46%, and the lowest was at Station I with a percentage of 9.7%. In comparison, at Station IV, the percentage was 0%, or no coral reefs were

Korespondensi penulis:

kismantokoroy@gmail.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.27.2.2021.85-93>

found. The result of benthic coverage, which dominates all stations, is abiotic with a range of 30.3-71.06%. Included in the abiotic category are Sand (sand), Silt (mud), and Rubble (coral fracture).

Keywords: Physics-chemical; coral reef cover; Daruba; Morotai

PENDAHULUAN

Terumbu karang merupakan suatu ekosistem pesisir yang memiliki banyak fungsi, antara lain sebagai pelindung alami dari bahaya abrasi, habitat berbagai biota laut, sebagai penyeimbang ekologis, mempunyai nilai ekonomis tinggi untuk pemenuhan kebutuhan pangan, serta menunjang industri wisata bahari bagi pendapatan devisa negara (Dahuri *et al.*, 2001). Salah satu pusat sebaran terumbu karang dunia berada di Indonesia dengan luas mencapai 2.5 juta hektar dari total sebaran karang dunia (Hadi *et al.*, 2018). Dari seluruh lokasi sebaran terumbu karang di Indonesia, yang termasuk kategori sangat baik sebesar 70 site dengan presentasi 6.56 %. Tutupan karang hidup yang kondisinya baik 50-75%, dan cukup sekitar 25-50% dan Jelek 25% dan sangat baik 75 %.

Kondisi terumbu karang dengan kondisi buruk juga terdapat di perairan pulau Morotai yaitu sebesar 13% (Hadi *et al.*, 2018). Penelitian lain tentang penutupan ekosistem terumbu karang di pulau Morotai melalui pemetaan citra satelit menunjukkan persentase 31,41% yang termasuk dalam kategori sedang (Wahidin, 2015). Sedangkan penelitian di lokasi perairan Daruba telah menunjukkan tutupan karang hidup dengan persentase sebesar 20,52% yang termasuk dalam kategori buruk (Koroy *et al.*, 2020). Hal ini diakibatkan karena pemanfaatan sumber daya laut yang menggunakan cara yang tidak ramah lingkungan, seperti penggunaan bahan peledak dan racun (potasium sianida) yang tidak hanya merusak kehidupan ikan tetapi juga memberi dampak buruk terhadap habitat ekosistem terumbu karang (Kordi, 2010).

Terumbu karang juga diketahui rentan terhadap perubahan lingkungan, baik perubahan parameter fisika maupun parameter kimia. Beberapa parameter

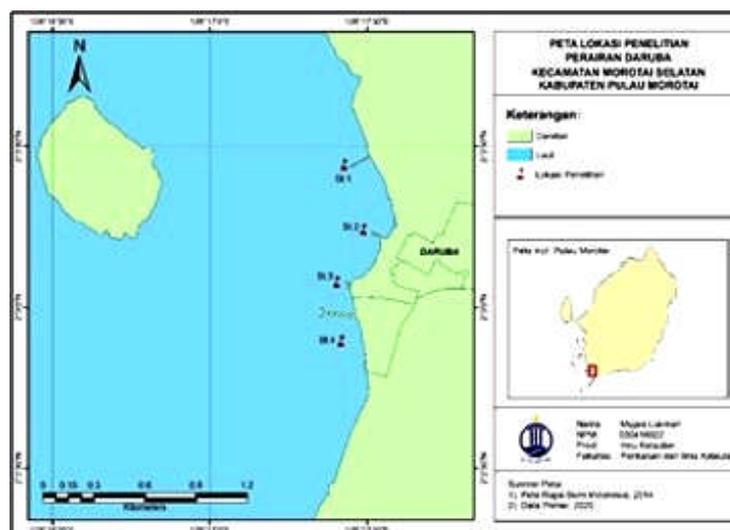
kualitas perairan yang berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan karang adalah suhu perairan, kecepatan arus, salinitas, kecerahan perairan, pH, dissolved oxygen (DO), nitrat, fosfat, sulfida, dan TSS (Edinger & Risk, 2000).

Kondisi perairan di wilayah Kota Daruba secara umum telah dipengaruhi oleh kegiatan manusia (*antropogenik*) dan juga faktor alami. Perairan Kota Daruba mengalami perkembangan yang cukup pesat dari berbagai macam kepentingan aktifitas yang dilakukan manusia. Hal tersebut dapat dilihat dari pemukiman warga yang berada pesisir pantai ada juga fasilitas umum seperti pelabuhan. Tingginya aktifitas yang dilakukan oleh masyarakat, dapat memberikan pengaruh terhadap kondisi lingkungan perairan bila dilihat dari segi fisika, kimia dan biologi. Tekanan aktifitas yang dilakukan di wilayah pesisir dan laut dapat memberikan dampak ekologis terhadap ekosistem terumbu karang (Soedharma, 2007). Selanjutnya juga dinyatakan bahwa pertumbuhan terumbu karang di suatu perairan laut sangat dipengaruhi oleh kondisi perairan seperti peningkatan atau penurunan suhu air laut secara global serta faktor-faktor oseonografis lainnya. Oleh karena itu, perlu dilihat perkembangan ekosistem karang di perairan wilayah Kota Daruba dengan melakukan penelitian tentang kondisi tutupan karang yang dikaitkan dengan faktor fisiko-kimia perairan wilayah Kota Daruba.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada Desember 2020 – Januari 2021, berlokasi di perairan Daruba Kecamatan Morotai Selatan, Kabupaten Pulau Morotai. Titik pengukuran dan pengambilan sampel karang sebanyak 4 stasiun. (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi Penelitian.

Figure 1. Research Location.

Sumber: (Data olahan ArcGis, 2020)

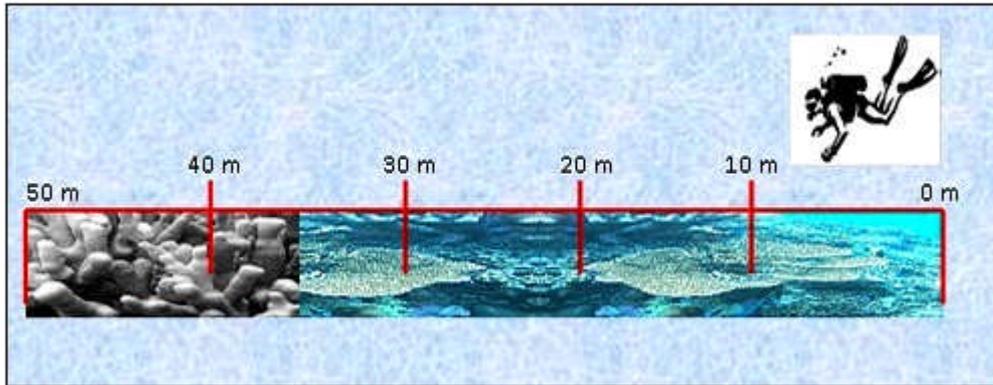
Pengambilan Data

Data parameter perairan yang diukur pada penelitian ini adalah parameter fisika dan kimia meliputi arus, pH, suhu, salinitas, oksigen terlarut, ammonia, nitrat, fosfat, sulfida dan TSS. Parameter arus, pH, suhu, salinitas dan oksigen terlarut dilakukan secara in situ (pengukuran langsung di lapangan dengan menggunakan alat GPS (Global Positioning Sistem), alat tulis, kamera, termometer, refraktometer, pH meter, DO meter, *secchi disc*, Current meter, botol sampel air laut). Sedangkan parameter kimia (ammonia, nitrat, fosfat, sulfida dan TSS) diambil sampel air kemudian dilakukan uji laboratorium dengan menggunakan alat spektrofotometer, tabung reaksi, rak tabung, pipet skala 1 ml, pipet skala 10 ml, labu ukur 1000 ml, labu ukur 500 ml, corong, erlenmeyer 100 ml, karet bulp, magnetic stirrer, spatula, gelas piala 1000 ml, Corong porselin atau alat penyaring, oven, neraca analitik, penjepit/pinset dan Whatman tipe 934 AH Millipore tipe AP40., bahan yang digunakan larutan natrium nitro prusside, larutan bayclin, tri-natrium sitrat, natrium hidroksida, akuades, indicator brucine, asam sulfat pekat; H_2NO_4 , natrium nitrat; $NaNO_3$, akuades, ammonium molybdate, larutan Conditioning reagent.

Prosedur pengambilan data karang menggunakan metode *Line Intercept Transect* (LIT) (English, 1994) transek garis digunakan untuk menggambarkan struktur komunitas karang dengan melihat tutupan

karang hidup, karang mati, alga dan keberadaan biota lain. Survei awal adalah menentukan titik pengambilan sampel, pengambilan sampel pada titik berdasarkan keterwakilan komunitas karang, pemasangan transek sejajar dengan garis pantai di mana transek atau meteran ditarik sepanjang 50 meter, penyelaman dilakukan untuk pengamatan karang dan dibantu menggunakan kamera *Underwater* sebagai alat pengambilan gambar karang. Pengamatan dan pengambilan data dilakukan dengan mengambil gambar di setiap transek yang kemudian diidentifikasi dan dianalisis persen tutupannya. Identifikasi berdasarkan kategori dan taksonnya serta dilakukan pengukuran karang dengan tingkat ukuran (cm). Hasil dokumentasi dan pengukuran karang kemudian diidentifikasi lanjut dilaboratorium Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK) Universitas Pasifik Morotai, menggunakan buku panduan identifikasi karang (Suharsono, 2008) dan panduan monitoring terumbu karang (English, 1997).

Dalam penelitian ini satu koloni dianggap satu individu. Jika 2 (dua) koloni atau lebih di atas koloni yang lain, maka masing-masing koloni tetap dihitung sebagai koloni yang terpisah. Panjang tumpang tindih koloni dicatat yang nantinya akan digunakan untuk menganalisis persen tutupan karang. Kondisi dasar dan kehadiran karang lunak, karang mati atau massif dan biota lain yang ditemukan di lokasi perlu dicatat (Johan, 2003).



Gambar 2. Sketsa pemasangan transek garis (LIT).
 Figure 2. Line transect installation sketch (LIT).
 Sumber: (English, 1997)

Analisis Data

Persentase Tutupan Karang

Presentase tutupan karang hidup dihitung berdasarkan persamaan (English, 1997):

a. Rumus tutupan karang

$$ni - \frac{Li}{L} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Di mana;

- ni : % Tutupan Karang
- Li : Panjang Tutupan Liform
- L_{Total} : Panjang Transek

Analisis Hubungan Parameter Lingkungan dan Ekosistem Terumbu Karang

Untuk mengetahui hubungan antara faktor fisik dan kimia perairan dengan persentase tutupan karang dilakukan uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk, hasil menunjukkan nilai data berdistribusi normal,

Tabel 1. Kriteria kondisi terumbu karang
 Table 1. Criteria for coral reef conditions

Persentase Tutupan karang (%)	Kondisi Terumbu Karang
0-25	Buruk
25-50	Sedang
50-75	Baik
75-100	Sangat Baik

Tabel 2. Jenis Liform Karang
 Table 2. Types of Coral Liform

Stasiun	Jenis Liform	Jumlah
I	ACB, ACS, ACE, ACD, CMR	5
II	ACB, ACS, ACE, ACD, ACT, CM CF, CS	8
III	ACB, ACS, ACE, CM, CS, CB	6
IV	(tidak ditemukan)	0

sehingga digunakan uji Pearson menggunakan taraf kepercayaan 95% (Sarwono, 2006), untuk melihat variabel manakah yang memiliki korelasi paling besar terhadap persentasi tutupan karang, dengan aplikasi SPSS Versi 22.

HASIL DAN BAHASAN

Hasil

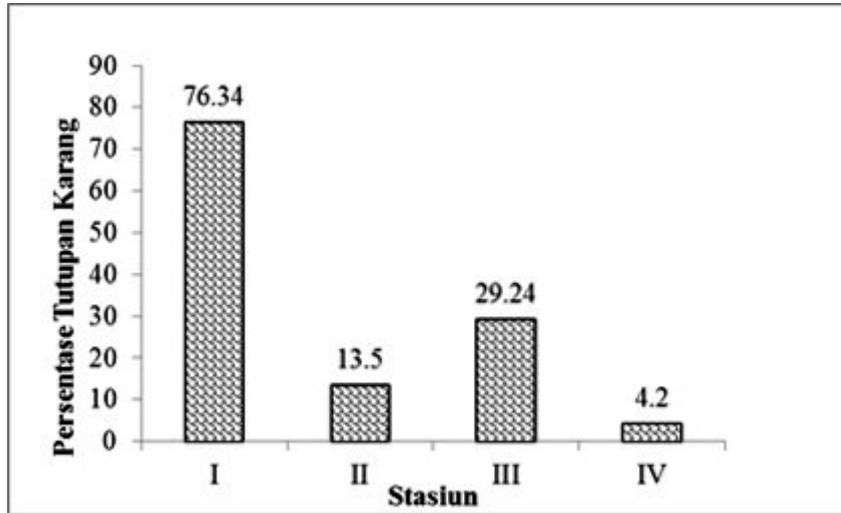
Komposisi dan Jenis Liform Karang

Hasil identifikasi karang di perairan kota Daruba (Gambar 3 dan 4) menunjukkan bahwa jenis karang pada semua stasiun penelitian berjumlah 21 jenis karang, kehadiran jenis karang terbanyak adalah kategori Acropora berjumlah 12 jenis, dengan kasifikasi *liform* ACB (*Branching*), ACS (*Submasiv*), ACT (*Tabular*), ACE (*Acropora encrusting*) dan ACD (*Acropora digitate*). Sedangkan karang non-Acropora ditemukan sebanyak 8 jenis, dengan kasifikasi *liform* CM (*Coral masiv*), CF (*Coral foliose*), CS (*Submasiv*), CB (*Coral branching*), CMR (*Mushroom coral*). Berikut (tabel 2) jenis *liform* karang.

Persentase Tutupan Karang

Hasil analisis tutupan karang di perairan desa Daruba, menunjukkan persentase tertinggi berada

di stasiun III dengan nilai 46% dan terendah di stasiun I dengan persentase 9,7%, sedangkan pada stasiun IV persentase 0% atau tidak ditemukan terumbu karang (Gambar 3).

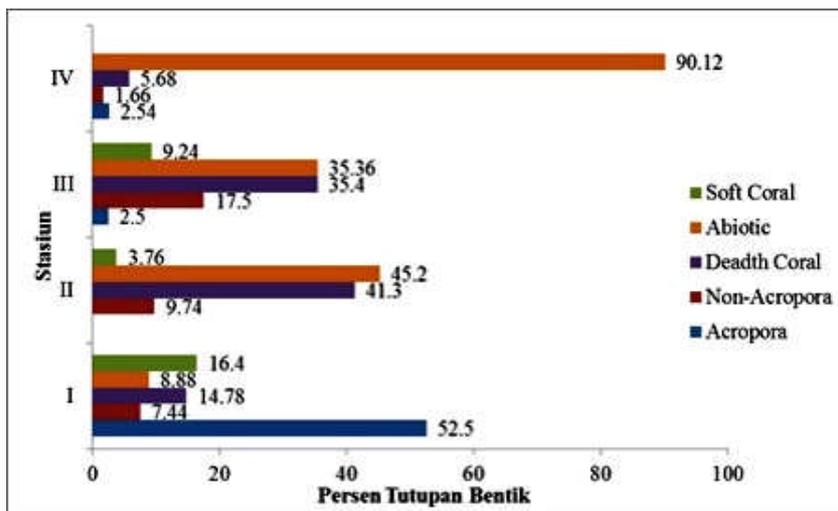


Gambar 3. Presentase tutupan karang di lokasi penelitian.
 Figure 3. Percentage of coral cover at research sites.

Persentase tutupan karang tiap stasiun penelitian termasuk ke dalam kategori buruk hingga sedang. Menurut Gomez & Yap (1988), kategori karang sangat baik memiliki persentase 75-100%, kategori baik 50-75%, kategori sedang 25-50%, dan kategori buruk 0-25%. Persentase tutupan karang pada stasiun III dengan nilai 46,22%, didominasi karang keras yaitu acropora dan non-acropora.

Persentase Tutupan Bentik

Persentase tutupan terumbu karang dapat diketahui dengan menghitung tutupan bentik yang terdiri dari karang hidup (Acropora dan Non acropora), abiotik, karang mati (*dead coral*), alga, dan (*Other*). Penutupan bentik dilakukan untuk mengetahui persen tutupan terumbu karang suatu perairan, penutupan bentik di setiap stasiun disajikan pada (Gambar 4).



Gambar 4. Presentasi penutupan bentik.
 Figure 4. Benthic cover presentation.

Analisis Pengaruh Parameter Lingkungan Terhadap Tutupan Karang

Terumbu karang memiliki tingkat kepekaan yang berbeda terhadap tekanan lingkungan yang berbeda beda. Faktor lingkungan baik secara fisik atau kimiawi memberikan pengaruh pada variasi tersebut. Fluktuasi kondisi lingkungan akan mempengaruhi tingkat pertumbuhan, bentuk pertumbuhan, kemampuan reproduksi karang akhirnya memberikan pengaruh

pada kelimpahan, komposisi dan keanekaragaman karang (Barus *et al.*,2018). Penelitian yang dilakukan (Ompi *et al.*, 2019) selama 1 bulan menunjukkan pengaruh parameter terhadap tutupan terumbu karang karena dapat menunjang keberhasilan pertumbuhan karang. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Thovyan *et al.*, 2017) yang dilakukan di perairan Manokawari selama 1 bulan menunjukkan pengaruh parameter terhadap tutupan karang dengan nilai signifikansi yang berbeda beda.

Tabel 3. Kondisi kualitas perairan di stasiun yang berbeda
Table 3. Water quality condition in the different station

Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil pengukuran lapangan			
			St I	St II	St III	St IV
Fisik						
Suhu	°C	-	29,3	30,3	30,1	29
Salinitas	‰	33-34	20	33	33	33
Kecerahan perairan	cm	<300	44,8	69	70	65,6
Kecepatan arus	m/dtk	-	0,06	0,08	0,07	0,08
Kimiawi						
Ammonia	mg/l	0,5	0,977	1,243	1,059	0,708
Nitrat	mg/l	0,008	0,197	0,175	0,165	0,149
Fosfat	mg/l	0,015	0,030	0,029	0,034	0,033
Sulfida	mg/l	0,05	0,0047	0,0111	0,0075	0,0059
TSS	mg/l	>5-30	70,400	56,250	77,686	68,254
pH	-	7-8,5	6,16	7,4	8,6	7,05
DO	mg/l	>5	5,3	6,6	7,6	5,6

Berdasarkan hasil penghitungan \ nilai data berdistribusi normal, sehingga digunakan uji korelasi pearson untuk melihat variabel manakah yang memiliki

korelasi paling besar terhadap persentasi tutupan karang (Tabel 4).

Tabel 4. Analisis uji Pearson antara hubungan parameter lingkungan dengan tutupan karang
Table 4. Pearson test analysis between the relationship between environmental parameters and

Jenis karang	Uji pearson	Arus	pH	DO	Amonia	Nitrat	Fosfat	Sulfida	TSS
Acropora	Pearson	-130	,640	,830	,879	,290	-094	-,136	,033
	Coreelation								
	Sig (-2.Tailed)	,870	,360	,170	,121	,710	-906	,864	,967
Non - Acropora	N	4	4	4	4	4	4	4	4
	Pearson	-047	,914	,960*	,456	-,154	,495	,400	,471
	Coreelation								
Bleaching coral	Sig (-2.Tailed)	,953	086	,040	,544	,846	,505	,600	,529
	N	4	4	4	4	4	4	4	4
	Pearson	-522	,064	,208	,738	,116	-,700	-,906	-,891
Alga	Coreelation								
	Sig (-2.Tailed)	,478	,936	,792	262	,884	-300	094	,109
	N	4	4	4	4	4	4	4	4
Abiotic	Pearson	-987*	-478	-363	-066	,771	-,122	,283	,495
	Coreelation								
	Sig (-2.Tailed)	,013	,522	,367	,934	,229	,878	,717	,505
Abiotic	N	4	4	4	4	4	4	4	4
	Pearson	,205	-810	-,914	-585	-068	-,334	-,305	-,435
	Coreelation								
Abiotic	Sig (-2.Tailed)	,795	,190	086	,415	,932	,666	,695	565
	N	4	4	4	4	4	4	4	4

Bahasan

Jenis dan jumlah *liferorm* yang ditemukan pada stasiun I hanya terdiri dari *Acropora branching* (ACB), submasiv (ACS), *Acropora encrusting* (ACE) *Acropora digitate* (ACD), *Mushroom coral* (CMR), pada stasiun II menunjukkan variasi dengan 8 jenis, diantaranya adalah *Acropora branching* (ACB), submasiv (ACS), *Acropora encrusting* (ACE), *Acropora digitate* (ACD), *Tabular* (ACT), *Coral masiv* (CM), *Coral foliose* (CF), Submasiv (CS), sedangkan pada stasiun III ditemukan sedikitnya 6 jenis *liferorm* *Acropora branching* (ACB), submasiv (ACS), *Acropora encrusting* (ACE), *Coral masiv* (CM), Submasiv (CS), *Coral branching* (CB), dan pada stasiun IV tidak ditemukan.

Persentase tutupan karang pada stasiun III dengan nilai 46,22%, didominasi karang keras yaitu *acropora* dan non-*acropora*. Meskipun karang memiliki nilai persentase lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun yang lain, kondisi terumbu karang di stasiun III, memiliki keragaman yang berbeda dari stasiun lain. Hal ini terlihat adanya sedimentasi yang menutupi koloni-koloni karang sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan karang. (Koroy *et al.*, 2020) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa kondisi tutupan karang hidup di perairan desa Daruba berada dalam kondisi buruk yang diakibatkan dari pengaruh sedimentasi. Menurut (Birkeland, 1997) pengaruh sedimen terhadap perkembangan terumbu karang umumnya adalah negatif bahkan mematikan. Sedimen bukan hanya mempengaruhi laju pertumbuhan karang bahkan bentuk morfologi dan koloni karang (Prasetyo *et al.*, 2018). Secara keseluruhan, gambaran umum lokasi penelitian memiliki substrat yang didominasi oleh lumpur. Hal ini terlihat pada pengambilan data lapangan pada stasiun IV tidak ditemukan ekosistem terumbu karang, dan hanya terdapat lumpur dan alga disepanjang garis transek, sehingga memiliki persentase tutupan karang 0%.

Kondisi fisik perairan desa Daruba juga dari hasil analisis parameter lingkungan menunjukkan nilai yang tidak mendukung pertumbuhan karang. Beberapa parameter perairan seperti kecerahan perairan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan karang, karena kurangnya pantulan sinar matahari yang masuk ke kolom perairan. Selain itu juga parameter kimia perairan seperti ammonia, nitrat, fosfat dan TSS telah mengalami ambang batas pertumbuhan karang. Menurut Birkeland (1997) yang dikutip oleh Ruswahyuni & Punomo (2009) kematian karang dapat disebabkan oleh aspek fisika-kimiawi, pada aspek fisika kematian atau kerusakan terumbu karang terjadi karena terkena hantaman gelombang besar yang

dapat memporak porandakan terumbu karang, sedangkan aspek kimiawi adalah adanya polutan dari aktivitas manusia di darat yang menyebabkan eutrofikasi, sedimentasi, polusi serta masuknya air tawar dari darat karena terjadinya erosi melalui proses run-off.

Pada Gambar 4 terlihat bahwa tutupan bentik yang mendominasi semua stasiun adalah parameter abiotik dengan kisaran 30,3-71,06%. yang termasuk dalam kategori abiotik adalah sand (*pasir*), silt (*lumpur*), dan rubble (*patahan karang*). Persentase dari ketiga unsur tersebut yang paling mendominasi adalah silt (*lumpur*) dan tersebar di semua stasiun dan yang paling mendominasi pada stasiun IV. Faktor yang menyebabkan banyak ditemukan sebaran lumpur di lokasi penelitian adalah karena di bagian utara lokasi penelitian terdapat beberapa pulau-pulau kecil di mana terdapat ekosistem mangrove yang pada umumnya memiliki substrat yang berlumpur. Selain faktor pembatas seperti lumpur sebagaimana disebutkan sebelumnya, di lokasi penelitian juga terdapat karang *Acropora*, non-*Acropora*, dan persentase tertinggi setelah abiotik adalah alga dengan nilai rata-rata 13,54 - 29,96%, *Acropora* dengan nilai rata-rata 8,54 - 19,16%, non *Acropora* yaitu 8,7-27,06%, yang tersebar di semua stasiun. Secara umum hasil analisis yang diperoleh dari ke IV stasiun penelitian memperlihatkan hasil yang berbeda. Menurut English (1997), persentase tutupan karang keras yang terdiri dari hard coral (*Acropora*) dan soft coral (persentase tutupan karang keras yang terdiri dari hard coral (*acropora*) dan (non-*Acropora*) merupakan acuan dalam menentukan kondisi terumbu karang.

Menurut Hikmat *et al.* (2011), karang *Acropora branching* mempunyai pertumbuhan yang cepat, yang seiring mengalahkan genus lain dalam kompetisi ruang dan akan berlimpah di daerah yang massa airnya senantiasa bergerak tetapi bukan pada daerah pecahan ombak (surf zona).

Kedalaman 3-5 meter didominasi oleh karang *Acropora branching* (ACB) dengan presentasi tutupan sebesar, 13,54-29,96%. Menurut Luthfi & Anugrah (2017), pertumbuhan *Acropora* paling banyak dikarenakan *acropora* merupakan karang keras yang cepat tumbuh, selanjutnya diikuti oleh Dead coral (DC) dengan presentasi tutupan yaitu 8,7-27,06%. Bentuk pertumbuhan karang di perairan Daruba ini mempunyai tutupan dasar yang dominan adalah lumpur (SI) dan alga (HA) dengan presentase tutupan 13,54-29,96%, selanjutnya karang *Acropora* dengan presentasi tutupan sebesar 8,54 -19,16%, yang mana pertumbuhan *Acropora branching* (ACB), cenderung memiliki kecepatan pertumbuhan koloni yang lebih

tinggi dibandingkan dengan kategori lainnya. Bentuk pertumbuhan karang batu lainnya yang cukup banyak ditemukan yaitu *Coelosiris mayeri* (CM), *Seriatopora hystrix* (CB) *Favia lizardensis* (CE).

Parameter pH untuk pertumbuhan karang umumnya dapat tumbuh diatas pH 7-8,5 yang merupakan batas toleransi untuk makhluk hidup. Jika nilai pH kurang dari 7 dapat menyebabkan tingkat keasaman air laut yang berpengaruh terhadap fitoplankton yang berasosiasi dengan karang dan tumbuhan laut lainnya (Moirra *et al.*, 2020). Hasil pengukuran di lokasi berkisar 7,87–8,62. Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004, nilai pH tersebut masih memenuhi baku mutu untuk kehidupan biota yang ada di sekitar perairan Daruba. Kisaran suhu di lokasi penelitian 29 – 30,3°C, pengukuran suhu di Daruba masih dalam kategori baik dalam mendukung pertumbuhan terumbu karang. Kisaran suhu yang masih dapat ditoleransi oleh karang yang hidup diperairan Indonesia berkisar antara 26–34°C (Suharsono, 2008). Peningkatan kerusakan terumbu karang dapat disebabkan oleh peningkatan suhu, peningkatan suhu lebih dari 2°C dapat mengurangi tingkat produktifitas karang (Barus *et al.*, 2018). Parameter lingkungan sangat mempengaruhi ekosistem karang, baik perubahan lingkungan juga durasi dan tingkat gangguan lingkungan. Gangguan yang berkepanjangan akan menyebabkan kematian sebagian atau keseluruhan tidak hanya kepada individu koloni tetapi juga terumbu karang secara luas (Coles dan Brown, 2003).

Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui bahwa, parameter lingkungan perairan yang memiliki korelasi terhadap tutupan karang adalah oksigen terlarut (DO) pada non-Acropora dan arus pada Alga dengan nilai Sig. 0,04 dan Sig. 0,013. Sedangkan untuk pH, ammonia, nitrat, fosfat, sulfida dan TSS tidak memiliki korelasi yang signifikan terhadap tutupan karang dengan nilai Sig. > 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa arus dan DO air laut memiliki hubungan terhadap tutupan karang. Sedangkan parameter lain, seperti salinitas dan kecerahan, ammonia, sulfide, TSS tidak memiliki nilai signifikan. Nilai salinitas di lokasi penelitian berkisar 20 - 33‰, nilai salinitas pada stasiun I (20 ‰) dikarenakan pada lokasi ini berdekatan dengan aliran sungai sehingga salinitas bisa menurun karena terjadi proses penenceran (Siburian *et al.*, 2017). Konsentrasi salinitas sangat bervariasi terhadap waktu dan faktor geografi, peningkatan salinitas disebabkan adanya penguapan, penurunan salinitas di lokasi dikarenakan adanya proses presipitasi atau masuknya air tawar dari sungai (Koroy *et al.*, 2020).

KESIMPULAN

Hasil analisis tutupan karang di perairan desa Daruba, menunjukkan persentase tutupan karang di perairan Daruba tertinggi berada di stasiun III dengan nilai 46% dan terendah di stasiun I dengan persentase 9,7%, sedangkan pada stasiun IV persentase 0% atau tidak ditemukan terumbu karang. Hasil tutupan bentuk yang mendominasi semua stasiun adalah parameter abiotik yang terdiri atas sand (*pasir*), silt (*lumpur*), dan rubble (*patahan karang*), dengan kisaran 30,3-71,06%. Parameter lingkungan perairan yang berkorelasi terhadap tutupan karang adalah oksigen terlarut (DO) pada non-Acropora dan arus pada alga dengan nilai Sig. 0,04 dan Sig. 0,013. Untuk pH, ammonia, nitrat, fosfat, sulfida dan TSS tidak berkorelasi secara signifikan terhadap tutupan karang dengan nilai Sig. >0.05. Parameter Lingkungan merupakan faktor pendukung keberlangsungan ekosistem karang baik secara spasial dan temporal, olehnya itu perlu adanya penambahan waktu pengukuran parameter lingkungan dalam beberapa waktu tertentu.

PERSANTUNAN

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua tim di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unipas Morotai, yang telah membantu dalam pengambilan data penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Barus, B.S, Prartono T, & Soedarma, D. (2018). Pengaruh Lingkungan Terhadap Bentuk Pertumbuhan Terumbu Karang di Perairan Teluk Lampung. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 10(3), 699–710. <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jurnalikt>.
- Birkeland, C. (1997). Life and Death of koral reefs. In *Chapman and Hall*. International Thomson Publishing.
- Dahur,i R, Rais, J, Putra, S., & Ginting. (2001). *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. PT. Pradnya Paramita.
- Coles, S.L., & Brown, B.E. (2003). *Coral Bleaching-Capacity for Acclimatization and Adaption*, in *Advances In Marine Biologi*. Vol. 46 (Southward, A.J. ed): 185-223. DOI: 10.1016/s0065-2881(03)46004-5
- Edinger, E., & Risk, M. (2000). Reef Classification by Coral Morphology Predicts Coral Reef Conservation Value. *Biologic Conservation*, 9(2), 1–13.

- Edwar & Taringan, M.S. (2003). Pengaruh Musim Terhadap Fluktuasi Kadar Fosfat Dan Nitrat Di Laut Banda. *MAKARA, SAINS*, 7(2), 82–89. English, S, C. W. and V. B. (1997). *Survey Manual For Tropical Marine Resources*. Australia Institute of Marine Science.
- Gomez, E.D., & Yap, H.T. (1988). *Monitoring Reef Condition*. In: Kenchington RA and Hudson BET (eds). H 187196. Coral reef management handbook. UNESCO regional office for science and technology for SouthEast Asia, Jakarta
- Hadi, T., Giyanto, Prayudha, B., Hafizt, M., Budiyanto, A., & Suharsono. (2018). *Status Terumbu Karang Indonesia*. Pusat Penelitian Oseanografi - Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. http://oseanografi.lipi.go.id/haspen/buku_status_karang_2018_digital.pdf
- Hikmat, A, Zuhud, E.A.M, Siswoyo, Sandra, E., & Sari, R.K. (2011). Revitalisasi Konservasi Tumbuhan Obat Keluarga (Toga) Guna Meningkatkan Kesehatan Dan Ekonomi Keluarga Mandiri Di Desa Contoh Lingkar Kampus IPB Darmaga Bogor. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 16(2), 71–80.
- Johan, O. (2003). *Metode Survei Terumbu Karang Indonesia*. [Makalah] Disampaikan pada Acara Training Course: Karakteristik Biologi Karang, tanggal 7-12 Juli 2003, yang diselenggarakan oleh PSK-UI dan Yayasan TERANGI, dan didukung oleh IOI- Indonesia. 1–8.
- Koroy, K., Alwi, D., & Paraisu, N. G. (2020). Pengaruh Laju Sedimentasi Terhadap Tutupan Terumbu Karang di Perairan Kota Daruba , Kabupaten Pulau Morotai. *DEPIK*. 9(5), 193–199. <https://doi.org/10.13170/depik.9.2.16045>
- Koroy K, Paraisu N.G. (2020). Persentase Tutupan Terumbu Karang Di Area Reklamasi Kota Daruba Kabupaten Pulau Morotai. *Aurelia Journal*, 1(2), 113–120. DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/aj.v1i2.8958>
- Luthfi, O.M; Anugrah, P. . (2017). Distribusi Karang Keras (*Scleractinia*) Sebagai Penyusun Utama Ekosistem Terumbu Karang di Gosong Karang Pakiman, Pulau Bawean. *DEPIK*, 6(1), 9–22. <https://doi.org/10.13170/depik.6.1.5461>
- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. 2018. Status Terumbu Karang Indonesia. Diakses pada tanggal 20 Juli 2021 dari <http://lipi.go.id>.
- Moira, V. S., Luthfi, O. M., & Isdianto, A. (2020). Analisis Hubungan Kondisi Oseanografi Kimia terhadap Ekosistem Terumbu Karang di Perairan Damas, Trenggalek, Jawa Timur. *Journal of Marine and Coastal Science*, 9(3), 113–126. [10.20473/jmcs.v9i3.22294](https://doi.org/10.20473/jmcs.v9i3.22294)
- Nybakken, J. W. (1992). *Biologi Laut*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Ompi, B.N, Rembet U. N.W.J, Rondonuwu A.B. (2019). Kondisi terumbu karang pulau hogow dan dakokayu kabupaten minahasa tenggara. *Jurnal Ilmiah Platax*, 7(1), 186–192. DOI: <https://doi.org/10.35800/jip.7.1.2019.22743>
- Prasetyo, H., & Sutopo, W. (2018). Industri 4.0: Telaah Klasifikasi Aspek Dan Arah Perkembangan Riset. *Jurnat Teknik Industri*. 13(1), 17–26. DOI: [10.14710/jati.13.1.17-26](https://doi.org/10.14710/jati.13.1.17-26)
- Punomo, P. W., & Ruswahyuni. (2009). Kondisi Terumbu Karang di Kepulauan Seribu Dalam Kaitan Dengan Gradasi Kualitas Perairan. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 1(1), 93–101. [10.20473/jipk.v1i1.11704](https://doi.org/10.20473/jipk.v1i1.11704)
- Sarwono, J. (2006). *Analisis Data Penelitian Menggunakan SPSS*. Andi Offset.
- Simanjuntak, M. (2007). Oxygen Utilization di Perairan Teluk Klabat, Pulau Bangka. *Indonesia Journal of Marine Science*, 12(2), 59–66. DOI: <https://doi.org/10.14710/ik.ijms.12.2.59-66>
- Soedharma, D. (2007). Perkembangan Transplantasi Karang di Indonesia. *Seminar Transplantasi Karang*.
- Suharsono. (2008). *Jenis-Jenis Karang di Indonesia*. LIPI Press.
- Supangat, A. S. (2003). *Pengantar Oseanografi*. Pusat Riset Wilayah Laut dan Sumberdaya Non-Hayati.
- Thovyan, A. I., Sabariah, V., & Parennden, D. (2017). Percent Cover Coral Reef at Pasir Putih Waters in Manokwari Regency. 1(1), 67–80. DOI: <https://doi.org/10.30862/jjsai-fpik-unipa.2017.Vol.1.No.1.22>
- Wahidin, N. (2015). *Klasifikasi Ekosistem Terumbu Karang Berbasis Objek dan Piksel di Pulau Morotai*. [Disertasi]. Institut Pertanian Bogor.