

Analisis Hubungan Kondisi Oseanografi Kimia terhadap Ekosistem Terumbu Karang di Perairan Damas, Trenggalek, Jawa Timur

Analysis of Relationship between Chemical Oceanography Conditions and Coral Reef Ecosystems in Damas Waters, Trenggalek, East Java

Valessa Senshi Moira¹, Oktiyas Muzaky Luthfi¹, Andik Isdianto*¹

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Indonesia

Koresponding: Andik Isdianto, Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Jalan Veteran, Malang, Indonesia, 65145

E-mail: andik.isdianto@ub.ac.id

Abstrak

Indonesia dikenal sebagai salah satu pusat keanekaragaman hayati laut dunia dengan kekayaan terumbu karangnya. Pertumbuhan karang tergantung pada kondisi lingkungannya, yang pada kenyataannya tidak selalu tetap karena adanya gangguan yang berasal dari alam atau aktivitas manusia. Pertumbuhan terumbu karang di suatu perairan laut sangat dipengaruhi oleh kualitas perairannya tersebut seperti faktor oseanografi kimia yaitu salinitas, pH, DO, nitrat dan fosfat. Pengambilan data ini dilaksanakan dua kali pada bulan September dan November 2019 di Perairan Damas, Trenggalek, Jawa Timur. Perairan Pantai Damas ini terletak di Desa Karanggandu Kecamatan Watulimo. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi terumbu karang di Perairan Damas, untuk mengetahui pengaruh kualitas perairan terhadap terumbu karang buatan di kimia di Perairan Damas serta untuk mengetahui hubungan parameter kualitas perairan kimia dengan terumbu karang buatan di Perairan Damas, Trenggalek, Jawa Timur. Metode pengambilan sampel dilakukan secara *purposive random sampling* yaitu penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Titik lokasi yang digunakan sebanyak 20 stasiun yang tersebar yaitu pada terumbu buatan, terumbu karang alami, laut lepas dan area sekitar pelabuhan. Pengukuran yang dilakukan meliputi kualitas perairan secara in situ dengan alat pengukuran multiparameter yaitu AAQ. Hasil yang didapatkan bahwa di semua stasiun yang ditemukan kondisi perairan bagus untuk kehidupan terumbu karang, dan juga analisis hubungan kedalaman, salinitas, pH, DO, nitrat, fosfat dan terumbu karang saling mempengaruhi.

Kata kunci : Terumbu Karang, Oseanografi Kimia, AAQ, Trenggalek, Teluk Prigi

Abstract

Indonesia is known as one of the world's marine biodiversity centers with its rich coral reefs. Coral growth depends on environmental conditions, which in reality do not always remain due to disruptions originating from nature or human activities. The growth of coral reefs in a sea water is strongly influenced by the quality of its waters such as chemical oceanographic factors namely salinity, pH, DO, nitrate and phosphate. The data collection was carried out twice in September and November 2019 in Damas Waters, Trenggalek, East Java. The waters of Damas Beach are located in Karanggandu Village, Watulimo District. The purpose of this study was to determine the condition of coral reefs in Damas Waters, to determine the effect of water quality on artificial reefs in chemistry in Damas Waters and to determine the relationship of quality parameters of chemical waters with artificial coral reefs in Damas Waters, Trenggalek, East Java. The sampling method is done by purposive random sampling that is determining the sample with certain considerations. The location points used by 20 stations are spread, namely on artificial reefs, natural coral reefs, open seas and the area around the harbor. Measurements made include in situ water quality with a multiparameter measurement tool, namely AAQ. The results obtained that in all stations found good water conditions for the life of coral reefs, and also the analysis of the relationship of each parameter and coral reefs influence each other.

Keywords : Coral Reef, Chemical Oceanography, AAQ, Trenggalek, Prigi Bay

1. Pendahuluan

Terumbu karang merupakan salah satu ekosistem dengan keberagaman, kompleksitas, dan produktivitas tinggi di muka bumi yang menjadi tempat pembenihan, pembesaran, dan tempat mencari makan bagi biota laut lainnya. Kondisi karang di Indonesia pada tahun 2015 hanya memiliki 5% dengan kondisi sangat baik, 27,01% kondisi baik, 37,97% kondisi sedang, dan 30,02% dalam kondisi buruk. Kerusakan ekosistem karang ini disebabkan oleh adanya perubahan kondisi oseanografi baik secara alamiah ataupun antropogenik. Ekosistem terumbu karang alami yang mengalami kerusakan merupakan ancaman bagi kelangsungan kehidupan biota laut yang tinggal di daerah terumbu karang karena membutuhkan waktu yang sangat lama dalam pemulihan terumbu karang (Nugraha, 2019). Perubahan kualitas perairan baik secara langsung maupun tidak langsung dapat mempengaruhi kondisi terumbu karang. Pencemaran yang berasal dari daratan secara tidak langsung akan mengubah kualitas perairan sehingga dapat merusak terumbu karang (Wibawa dan Luthfi, 2017).

Secara administratif Teluk Prigi terletak di wilayah Kabupaten Trenggalek, Provinsi Jawa Timur. Perairan Teluk Prigi dikenal sebagai tempat rekreasi, ekowisata, pariwisata dan juga sebagai Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN Prigi) (Sidabutar *et al.*, 2019). Selain

berbagai aktivitas tersebut, terdapat aliran Sungai Cengkong yang bermuara di Teluk Prigi (Ermawan, 2018). Perairan Pantai Damas terletak di Desa Karangandu, Kecamatan Watulimo, Kabupaten Trenggalek (Prasetya, 2016). Kondisi terumbu karang yang ditemukan di wilayah perairan Pantai Damas termasuk kedalam kategori buruk karena banyak ditemukan jaring-jaring nelayan yang tersangkut di karang (Wibowo dan Adrian, 2013).

Pertumbuhan terumbu karang di suatu perairan laut sangat dipengaruhi oleh kualitas perairannya tersebut. Adapun faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kehidupan terumbu karang berdasarkan oseanografi kimianya adalah salinitas, pH, DO, nitrat dan fosfat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi perairan berdasarkan faktor kimia di Perairan Damas, Trenggalek, Jawa Timur serta untuk mengetahui pengaruh kualitas perairan terhadap terumbu karang buatan di kimia di Perairan Damas, Trenggalek, Jawa Timur serta untuk mengetahui hubungan setiap parameter kualitas perairan kimia dengan terumbu karang buatan di Perairan Damas, Trenggalek, Jawa Timur.

2. Material dan Metode

Pengambilan data dilakukan di Pantai Damas hingga Teluk Prigi, Trenggalek, Jawa Timur. Penelitian ini dilakukan dua kali pada tanggal 20-22 September 2019 dan 20-22 November 2019. Ada 20 titik

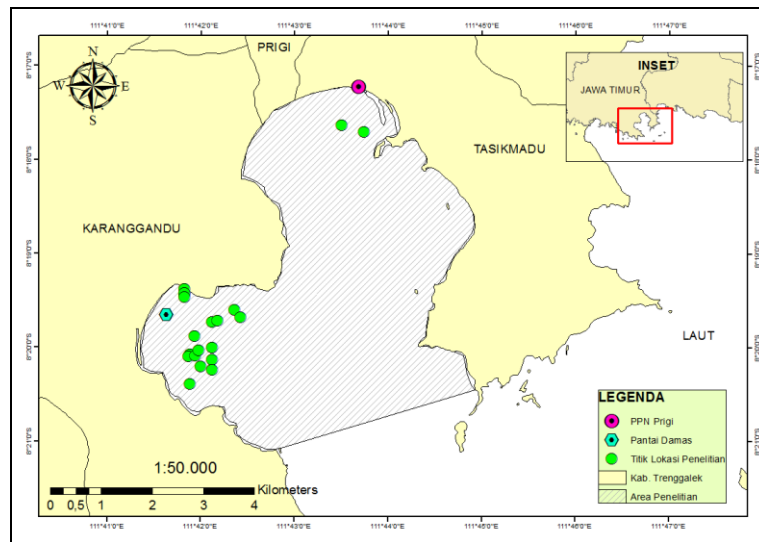
stasiun yang tersebar di wilayah terumbu karang alami, terumbu buatan, laut lepas dan juga area dekat dengan pelabuhan. Berikut lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Metode pengambilan sampel dilaku-

(Sidabutar *et al.*, 2019). Data yang diambil adalah salinitas, pH, oksigen terlarut, nitrat dan fosfat.

Pengambilan Data

Pengambilan data pengukuran



Gambar 1. Lokasi Penelitian

kan secara *purposive random sampling*. *Purposive random sampling*, yaitu penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Rachman *et al.*, 2019), dengan menggunakan metode ini diharapkan dapat mewakili lokasi penelitian yang diambil dengan. Titik lokasi yang digunakan sebanyak 20 stasiun yang tersebar yaitu pada terumbu karang buatan, terumbu karang alami, laut lepas dan area sekitar pelabuhan. Pengukuran yang dilakukan meliputi pengukuran kualitas perairan secara *in situ* dengan alat pengukuran multiparameter yaitu AAQ pada kedalaman 0-6 meter, hal ini dilakukan karena mempertimbangkan keamanan alat AAQ yang digunakan

kualitas air pada ekosistem terumbu karang buatan perairan Pantai Damas menggunakan metode *in-situ* atau pengambilan data secara langsung (Wibawa dan Luthfi, 2017). Data yang diambil adalah kedalaman, salinitas, pH, DO, nitrat dan fosfat. Sebelum melakukan pengambilan data, dilakukan observasi dengan penentuan titik koordinat lokasi dengan *Google Earth* pada perairan yang digunakan untuk pengambilan data. Setelah itu, pengambilan data ke lapang untuk pengambilan data dilokasi sekitar titik koordinat yang telah dibuat. Data parameter kimia diambil dari 20 titik lokasi sampel dengan menggunakan AAQ dan nitrat fosfat diukur dengan kit uji Prodac.

Pengolahan Data

Pengolahan data pada penelitian ini terdiri dari pengolahan data salinitas, pH, DO, nitrat dan fosfat dengan menggunakan *software* Google Earth, Microsoft Excel, dan Arcgis. Pengolahan data dilakukan untuk mendapatkan data sekunder seperti tutupan karang di wilayah Teluk Prigi. Selain itu juga melakukan pengolahan data untuk mendapatkan hasil secara visual atau berupa gambar mengenai pengukuran parameter oseanografi kimia.

Analisis Data

Data yang didapatkan diplotkan kedalam *software* Arcgis yang kemudian akan dibuat visualisasi distribusi vertikal

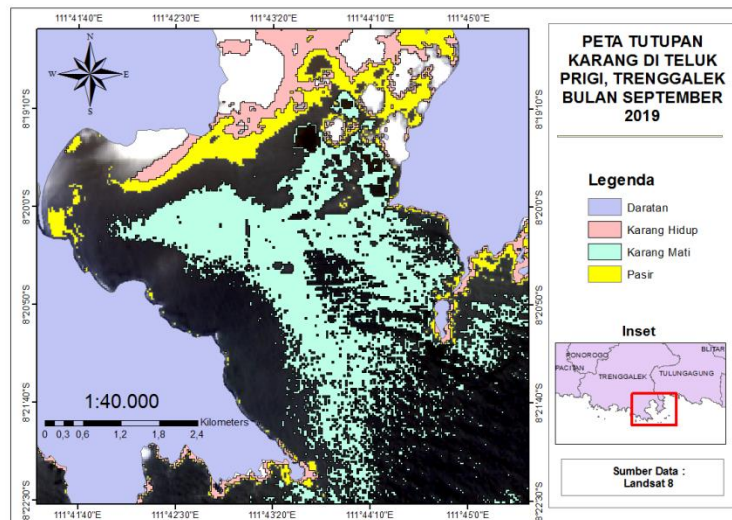
sebelumnya yang terkait dengan kualitas perairan pada terumbu karang.

3. Hasil dan Pembahasan

Kondisi Terumbu Karang Alami

Presentase tutupan karang dilakukan untuk melihat seberapa baik keadaan karang dalam suatu lokasi. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Alifia pada tahun 2017, tutupan karang alami di Pantai Damas sebesar 39,52 %. Namun, di Pantai Damas sendiri diperkirakan tutupan karang sehat atau karang yang hidup diduga tidak lebih dari 20 %. Keseluruhan karang yang ditampilkan pada peta dapat dilihat pada Gambar 2.

Tutupan terumbu karang di Teluk Prigi secara keseluruhan dikelilingi oleh



Gambar 2. Peta Tutupan Karang Alami

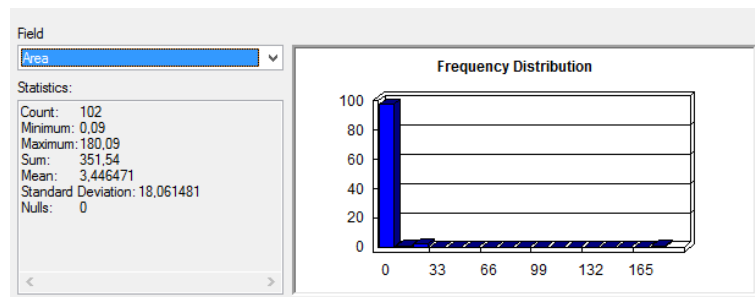
salinitas, pH dan DO, nitrat dan fosfat setiap stasiun penelitian. Data kemudian dideskripsikan untuk memberikan gambaran secara menyeluruh dengan acuan kualitas perairan berdasarkan penelitian

sedikit gugusan-gugusan karang. Dapat dilihat juga pada peta tersebut banyak bagian yang tertutup oleh awan. Pada gambar tersebut dapat dibedakan antara karang hidup dengan karang mati dengan

melihat warnanya. Kemudian karang hidup diberi warna pink muda, sedangkan untuk karang mati diberi hijau cyan. Warna kuning merupakan warna yang di gunakan untuk menjelaskan keberadaan pasir. Warna ungu merupakan daratan wilayah desa yang ada di wilayah tersebut. Jadi dapat diketahui pada perairan Teluk Prigi banyak terumbu karangnya yang mati dan terumbu karang rusak.

Luasan terumbu karang di wilayah Teluk Prigi sebesar 351,54 ha. Luasan

Coelastrea, Turbinaria, Pavona, Montipora dan scropora. Tujuh genus yang ditemukan terkena penyakit yaitu Porites (8,89%), Galaxea (19,05%), Favites (3,88%), Coelastrea (63,04%), Pavona (3,95%), Montipora (5,17%) dan Acropora (2,56%). Sebesar 3,15% terumbu karang di Pantai Damas yang ditemukan terkena penyakit yang berbeda-beda. Terumbu karang alami yang ditemukan dalam keadaan buruk karena dari pengamatan secara langsung pada saat pengambilan data, ekosistem terumbu karang alami



Gambar 3. Luasan Karang di Teluk Prigi

tutupan karang tersebut didapatkan dengan cara mendownload data di Landsat 8 pada bulan September 2019. Luasan tutupan karang tersebut dapat bertambah maupun berkurang seiring dengan berjalannya waktu. Kondisi luasan terumbu karang di Pantai Damas dapat dilihat pada Gambar 3.

Berdasar penelitian yang dilakukan oleh Alivia (2017), ada 17 genus karang yang ditemukan di Pantai wilayah Teluk Prigi. Genus karang tersebut yaitu Porites, Pocillopora, Galaxea, Lobophyllia, Merulina, Hydnohpora, Sandalolitha, Fungia, Leptastrea, Favites, Favia, Cyphastrea,

memiliki tutupan yang rendah, perairan yang keruh, dan letaknya terlalu dangkal. Di sekitar terumbu karang alami juga ditemukan pecahan atau patahan karang (*rubble*) yang disebabkan oleh jaring-jaring nelayan yang tersangkut di karang. Jaring tersebut tersangkut ketika mereka melakukan aktivitas penangkapan ikan di area terumbu karang alami.

Menurut nelayan yang ada di perairan Pantai Damas selain faktor alam, kondisi terumbu karang yang buruk karena dahulu masyarakat sekitar mencari ikan dengan alat-alat yang dapat merusak ekosistem terumbu karang seperti potasium dan

bom. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Giyanto *et al.*, (2017), bahwa gangguan manusia terhadap terumbu karang sangat menentukan kondisi terumbu karang itu sendiri, bila terus-menerus mendapatkan gangguan dari tangan manusia, maka dapat merusak ekosistem terumbu karang kedepannya. Karang merupakan salah satu biota laut yang sensitif terhadap perubahan kualitas air laut. Diduga perubahan kualitas air laut juga merupakan salah satu faktor yang dapat mengganggu pertumbuhan maupun proses resiliensi karang (Obura and Grimsditch, 2009).

Luthfi *et al.* (2019) menambahkan bahwa banyak puing karang dan kekeruhan air laut yang tinggi ditemukan di semua stasiun. Hal tersebut juga diperkuat data dari penelitian Giyanto *et al.* (2017), bahwa status terumbu karang Indonesia 2017 pada lokasi Teluk Prigi termasuk Pantai Damas ditemukan terumbu karang alami yang semuanya tergolong jelek atau buruk. Diperkirakan terumbu karang yang mati karena telah

mengalami tekanan karena aktivitas pariwisata yang tinggi, aktivitas pelabuhan ikan dan sedimentasi berasal dari sungai yang mengalir di Teluk Prigi. Terumbu karang tidak dapat tumbuh diduga karena adanya beberapa faktor, diantaranya aktivitas vulkanik, gangguan manusia, peningkatan atau penurunan suhu air laut secara global, kondisi oseanografi lainnya.

Kondisi Kualitas Parameter Kimia Perairan

Pengambilan data dilakukan selama 2 kali yaitu pengambilan data pertama dilakukan pada bulan September 2019 dan pengambilan data kedua pada bulan November 2019. Dua kali pengambilan data tersebut dilakukan pada tanggal, jam dan titik koordinat yang hampir sama. Hasil kondisi kimia perairan dapat dilihat pada Tabel 1.

a. Salinitas

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kondisi Perairan Oseanografi Kimia

Waktu Pengambilan	Parameter									
	Sal. (ppt)		pH -		DO (mg/l)		NO ₃ (mg/l)		PO ₄ (mg/l)	
	Sept.	Nov.	Sept.	Nov.	Sept.	Nov.	Sept.	Nov.	Sept.	Nov.
St. 1	34,5	33,6	8,0	8,1	6,7	11,7	0,02	0,03	0,023	0,023
St. 2	34,6	33,9	8,1	8,1	6,9	11,0	0,03	0,05	0,345	0,042
St. 3	34,5	34,0	8,1	7,8	6,8	11,2	0,01	0,02	0,067	0,023
St. 4	34,5	34,0	8,2	8,1	7,1	11,3	0,02	0,04	0,213	0,025
St. 5	34,6	33,9	8,2	8,1	7,1	12,2	0,1	0,01	0,071	0,036
St. 6	34,6	33,7	8,3	8,1	7,1	12,2	0,04	0,03	0,148	0,063
St. 7	34,6	33,7	8,3	8,1	6,9	11,8	0,08	0,05	0,012	0,057
St. 8	34,5	33,8	8,3	8,1	7,1	11,8	0,01	0,07	0,275	0,035
St. 9	34,4	34,0	6,9	8,1	6,9	11,5	0,09	0,02	0,018	0,063
St. 10	34,5	34,0	8,4	8,1	6,9	11,3	0,02	0,01	0,123	0,053
St. 11	34,5	33,9	8,3	8,2	7	10	0,08	0,04	0,045	0,033
St. 12	34,6	33,6	8,4	8,2	7	12	0,04	0,06	0,093	0,085
St. 13	34,5	33,3	8,3	8,2	7	13	0,05	0,04	0,146	0,035
St. 14	34,6	34,0	8,3	8,3	6,9	11,6	0,05	0,02	0,231	0,211
St. 15	34,6	32,3	8,4	8,2	7	14	0,01	0,05	0,241	0,201
St. 16	34,6	33,3	8,4	8,3	7	13	0,1	0,07	0,075	0,242
St. 17	34,4	32,9	8,3	8,3	7	14	0,09	0,08	0,202	0,031
St. 18	34,3	32,8	8,4	8,3	6,9	13,5	0,08	0,07	0,249	0,052
St. 19	34,6	32,6	8,3	8,4	7	13	0,07	0,06	0,189	0,063
St. 20	33,5	32	8,2	8,3	7	11	0,05	0,07	0,176	0,057

Pola sebaran salinitas di Laut Jawa akan mengikuti pola musim, dimana angin dan gelombang pada musim barat atau musim timur di perairan Laut Jawa akan menghasilkan lapisan turbulensi atau lapisan tercampur (*mixer layer*). Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Alifia (2017) bahwa faktor yang mempengaruhi nilai salinitas adalah cuaca dan angin. Arus di Laut Jawa pada musim timur (Mei - September) mengalir menuju ke arah barat. Sebaliknya pada musim barat (November - Maret) arus mengalir ke arah timur. Saat musim barat massa air salinitas rendah (minimum) bergerak dari

Selat Karimata ke Laut Jawa dan pada musim timur massa air salinitas tinggi (maksimum) bergerak dari arah timur (Laut Flores dan Selat Makasar) masuk ke Laut Jawa. Hal tersebut sesuai dengan hasil pengamatan bahwa hasil salinitas di bulan November lebih rendah dibandingkan pengamatan saat bulan September. Pada bulan September rentang nilai salinitas antara 33,5-34,6 ppt, sedangkan pada bulan November rentang salinitas yang didapatkan yaitu antara 31,5-34 ppt. Kadar salinitas yang didapatkan di laut lepas hampir sama dan perubahannya tidak terlalu signifikan, perubahan salinitas

pada perairan bebas (*offshore*), relatif lebih kecil dibandingkan dengan perairan pantai.

Menurut Naini *et al.* (2014), karang merupakan pembentuk terumbu sebagai organisme lautan sejati, tidak dapat bertahan pada salinitas yang jelas menyimpang dari salinitas air laut yang normal yaitu 32-35 ppt. Nilai salinitas yang rendah dapat membunuh karang. Hal tersebut diperkuat oleh Omping *et al.* (2019) di penelitiannya bahwa salinitas yang baik bagi terumbu karang yang terdapat di laut dengan salinitas air yang tetap diatas 30 ppt tetapi di bawah 35 ppt. Berdasarkan pada penjelasan tersebut, maka kadar salinitas di lokasi penelitian masih termasuk dalam kategori baik untuk kelangsungan hidup karang.

b. pH

Salah satu hal yang menyebabkan variasi pH di perairan Indonesia adalah adanya angin monsun. Adanya angin monsun tersebut walaupun tidak berpengaruh secara langsung terhadap nilai pH, namun dapat menyebabkan variabilitas nilai pH di permukaan air karena mampu menghasilkan transpor massa air laut dari suatu perairan ke perairan lain. Selain angin monsun, faktor utama yang mempengaruhi tingkat keasaman air laut di daerah pesisir adalah aktivitas fitoplankton dan tumbuhan air, aliran yang berasal dari darat, pasang-surut dan cuaca yang mempengaruhi fluktuasi kimiawi perairan. Wilayah Pantai Damas, tidak ada aliran sungai besar

yang masuk ke perairannya dan *run off* dari daratan di sekitarnya juga tidak besar, sehingga relatif tidak mempengaruhi sebaran nilai pHnya (Tito *et al.* 2013). Nilai pH berpengaruh terhadap daya tahan organisme dimana pada pH yang rendah akan mengganggu penyerapan oksigen terlarut oleh organisme tersebut, namun hal tersebut tidak mempunyai dampak yang besar karena letaknya jauh dengan ekosistem terumbu karang baik yang alami maupun yang buatan.

Menurut Barus *et al.* (2018), secara umum hasil pengukuran pH 7-8,5 merupakan kondisi yang umum ada di wilayah perairan Indonesia (tropis). Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Corvianawatie dan Abrar (2018), bahwa nilai pH perairan di seluruh stasiun pengamatan masih sesuai dalam kadar antara 7,0-8,5 tergolong baik. Batasan pH yang ideal bagi biota laut nilainya berkisar antara 6,5-8,5. Juliani dan Rahmatsyah (2011) juga menambahkan bahwa nilai pH baku mutu air laut untuk wisata bahari sekitar 7-8,5 kemudian untuk perikanan pH berkisar 6-8,5 dan kadar pH di perairan normal berkisar antara 6-9. Berdasarkan penjelasan-penjelasan tersebut sehingga dapat diasumsikan bahwa pH yang didapatkan pada stasiun penelitian masih mendukung untuk kehidupan terumbu karang. Sebagian besar permukaan air Pasifik memiliki nilai pH 7,9-8,1.

c. DO

Tingginya kadar oksigen bulan September pada stasiun 5 diperkirakan

karena optimalnya proses fotosintesis karena suplai cahaya matahari yang cukup dan sumber nutrisi dari sungai. Sedangkan rendahnya kadar oksigen pada stasiun 1 diperkirakan karena lokasi stasiun 1 berada di dekat kawasan pantai dan pada saat pengukuran sedang terjadi surut, sehingga lokasi di sekitar stasiun 1 menjadi sedikit keruh karena material yang terbawa air dari pesisir pantai. Tipe substrat disekitar stasiun yaitu pasir halus hingga pasir sedang, dimana ketika terjadi pergerakan air maka substrat tersebut dapat terbawa ke permukaan dan menyebabkan perairan menjadi keruh. Kekekruhan merupakan faktor yang dapat mempengaruhi sebaran kadar oksigen terlarut di perairan (Patty, 2013).

Kadar oksigen pada DO bulan November tertinggi di stasiun 17 dapat dimengerti karena stasiun tersebut merupakan wilayah yang dominan terdiri dari habitat dan ekosistem terumbu karang alami dimana suplai oksigen yang memadai berasal dari hasil proses fotosintesis *zooxanthellae* yang hidup di polyp karang, meskipun total karang yang sehat atau karang alami tidak terlalu banyak. Menurut Yusuf *et al.* (2012), suplai oksigen yang cukup juga berasal dari sirkulasi arus dan gelombang yang terjadi dan terbentuk di perairan setempat, terutama berasal dari arus gelombang dan pasut yang tiba ke area terumbu karang baik yang mengenai dan membentur terumbu karang di daerah *barrier reef* maupun *fringing reefs*, sehingga dapat

menghasilkan suplai oksigen di area tersebut menjadi meningkat tajam. Pernyataan tersebut sesuai dengan keadaan di lapangan pada saat pengambilan data, karena di stasiun 17 merupakan wilayah yang dekat dengan dinding batuan besar yang dapat menyebabkan benturan gelombang yang keras. Rendahnya kadar oksigen terlarut di stasiun 11 daripada stasiun lainnya berkaitan erat dengan tingginya kekekruhan air di lokasi tersebut.

Rata-rata kadar DO pada bulan September lebih rendah dari bulan November. Kadar oksigen terlarut yang didapatkan pada saat pengambilan data jika dikaitkan dengan pernyataan Prasetyo *et al.* (2018) termasuk kedalam kondisi baik karena kadar oksigen pada baku mutu perairan lebih dari 5 mg/L. Maka nilai DO di perairan wilayah Pantai Damas baik atau memenuhi baku mutu air laut dan untuk kehidupan karang. Hal tersebut dipertegas dengan pernyataan Sumarno dan Muryanto (2014), bahwa karang dapat tumbuh pada kondisi DO dengan kadar di atas 3,5 mg/L.

d. Nitrat

Adapun yang menyebabkan berbedanya konsentrasi nitrat pada stasiun 1 sampai dengan stasiun 20 yaitu kemungkinan besar disebabkan oleh adanya pembusukan bahan-bahan organik. Stasiun tertinggi pada bulan September dan November ditemukan pada stasiun 16 dan 17 yang merupakan wilayah terumbu karang alami yang

diduga karena adanya pembusukan bahan organik yang berasosiasi di ekosistem terumbu karang yakni berupa beraneka ragam avertebrata (hewan tak bertulang belakang), reptil ikan, krustasea, moluska, ekinodermata dan lain-lain (Ritonga, 2012). Dengan banyaknya organisme yang mati tenggelam di dasar perairan, dan diuraikan oleh detritus dan mikroba, sehingga dapat di manfaatkan oleh bakteri.

Berdasar hasil pengamatan di semua stasiun selama dua bulan (September dan November), kadar nitrat yang terkandung dalam perairan tersebut sesuai dengan pernyataan Patty *et al.* (2015) bahwa kadar nitrat yang normal di perairan laut umumnya berkisar antara 0,001-0,007 mg/l. Terumbu karang sebenarnya mampu hidup dalam lingkungan yang rendah nutrien (nitrat, fosfat, air) karena kemampuan karang untuk memproduksi nutrien sendiri, dengan demikian dapat diasumsikan bahwa kontribusi terbesar produktivitas perairan adalah organisme karang itu sendiri.

e. Fosfat

Bulan September, hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan fosfat di daerah penelitian berkisar 0,012-0,345 mg/L. Kisaran tersebut umumnya masih tergolong baik untuk terumbu karang. Kadar fosfat tertinggi ditemukan pada stasiun 2 yang merupakan wilayah yang masih dekat dengan pantai, sungai dan rumah apung. Sedangkan kandungan fosfat terendah ditemukan pada stasiun 7

yang lokasinya dekat dengan laut lepas yang diduga wilayah tersebut tidak terdapat terumbu karang. Bulan November, nilai fosfat yang didapatkan yaitu berkisar antara 0,023-0,242 mg/l. Kadar fosfat tertinggi ditemukan pada stasiun 16 sebesar 0,242 mg/l yang lokasinya terletak di dekat pelabuhan. Sedangkan kadar fosfat terendah yaitu ditemukan pada stasiun 3 sebesar 0,023 mg/l yang letak pengamatannya tidak jauh dari lokasi rumah apung.

Tinggi rendahnya kadar fosfat di suatu perairan adalah salah satu indikator untuk menentukan kesuburan suatu perairan. Menurut Isnaeni *et al.* (2015), sungai sebagai pembawa hanyutan-hanyutan sampah maupun sumber fosfat daratan lainnya akan mengakibatkan konsentrasi di muara lebih besar dari sekitarnya. Kandungan fosfat umumnya semakin menurun semakin jauh ke arah laut (*off shore*). Kadar fosfat tertinggi pada bulan September ditemukan pada stasiun 2 yang merupakan wilayah dekat dengan pesisir pantai, kemungkinan besar disebabkan oleh adanya sumbangan material organik dari daratan. Pada bulan November konsentrasi fosfat tertinggi ditemukan pada stasiun 16 yang merupakan wilayah dekat dengan pelabuhan yang kemungkinan dipengaruhi oleh limbah daratan yang berasal dari pelabuhan. Sumber utama fosfat secara alami berasal dari perairan itu sendiri melalui proses penguraian, pelapukan, dekomposisi tumbuhan, sisa-sisa organisme mati, buangan limbah

daratan (domestik, industri, pertanian, peternakan, dan sisa pakan) yang akan terurai oleh bakteri menjadi zat hara (Makatita *et al.*, 2014).

Kadar fosfat untuk biota laut yaitu sebesar 0,015 mg/l. Ilyas *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa kadar fosfat untuk parameter kimia perairan terumbu karang berkisar antara 0,27-5,51 mg/L. Jika mengacu pada kategori kesuburan yang dikemukakan oleh kedua pendapat di atas, maka perairan Pantai Damas termasuk ke dalam kategori cukup subur dan masih baik untuk pertumbuhan dan perkembangan terumbu karang. Peningkatan konsentrasi fosfat dapat disebabkan oleh limbah buangan yang terdapat pada daerah sekitar perairan yang terbawa oleh arus perairan. Tingkat antropogenik dapat menyebabkan peningkatan nutrisi di perairan yang berakibat pada perubahan kualitas air di daerah ekosistem terumbu karang.

Analisis statistik digunakan untuk mengetahui pengaruh data kualitas perairan kimia terhadap terumbu karang. Analisis yang digunakan yaitu PCA atau analisis komponen satu yang merupakan model statistik deskriptif yang bertujuan untuk menampilkan hasil perhitungan dalam suatu informasi maksimum dari matriks data. Matriks data yang dimaksud terdiri dari stasiun pengamatan sebagai faktor (baris) dan variabel sebagai kuantitatif (kolom). Hasil uji PCA di dapatkan nilai salinitas (0,929), pH (0,625), DO (0,744), nitrat (0,847) dan fosfat (0,690). Hasil tersebut menunjukkan nilai variabel yang diteliti apakah mampu untuk menjelaskan hubungan dengan terumbu karang atau tidak. Variabel dianggap mampu menjelaskan faktor jika nilai *extraction* lebih besar dari 0,50. Berdasarkan *output* di atas, diketahui nilai *extraction* untuk semua variabel adalah lebih besar dari 0,50. Dengan demikian

Tabel 2. Uji Statistik Korelasi Kualitas Perairan Kimia dengan Terumbu Karang

Komp. PCA		Parameter				
		Sal.	pH	DO	NO ₃	PO ₄
Tutupan Karang	cc	0,929	0,625	0,744	0,847	0,690

Tabel 3. Komponen Transformasi Matrik

Component	1	2	3
1	0,998	-0,057	0,028
2	0,050	0,975	0,216
3	-0,039	-0,214	0,976

Analisis Hubungan Kondisi Kimia Perairan terhadap Terumbu Karang

dapat disimpulkan bahwa semua variabel dapat dipakai sebagai faktor yang mempengaruhi terumbu karang. Hasil uji statistik untuk mengetahui hubungan

kualitas perairan kimia dengan terumbu karang dapat dilihat pada Tabel 2.

Memastikan suatu variabel masuk dalam kelompok faktor, maka dapat ditentukan dengan melihat nilai korelasi terbesar antara variabel dengan faktor yang terbentuk. Berdasarkan Tabel 3, komponen 1 nilai korelasinya sebesar $0,998 > 0,5$, pada komponen dua nilai korelasinya sebesar $0,975 > 0,5$, dan komponen 3 nilai korelasinya sebesar $0,976 > 0,5$. Karena nilai korelasi semua komponen $> 0,5$, maka dapat disimpulkan bahwa ketiga faktor yang terbentuk dapat disimpulkan bahwa layak untuk merangkum kualitas kimia perairan yang dianalisis sebagai parameter yang mempunyai pengaruh untuk kehidupan terumbu karang pada umumnya.

4. Kesimpulan

Dari beberapa penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa :

1. Luasan terumbu karang di wilayah Teluk Prigi sebesar 351,54 ha. Terumbu karang alami di Teluk Prigi tergolong rendah, ditemukan banyak karang yang mati atau tidak sehat dan ditemukan banyak puing karang. Terumbu karang buatan yang ditemukan tidak sesuai dengan jumlah yang ditenggelamkan, kemungkinan mati atau hilang, beberapa kondisi *artificial reef* juga terkena sedimentasi tinggi.
2. Secara keseluruhan di seluruh lokasi stasiun pada pengamatan bulan

September dan November 2019, kondisi kualitas kimia perairan di wilayah Pantai Damas hingga Teluk Prigi tergolong baik untuk kehidupan karang.

3. Analisis statistik pengaruh kualitas perairan kimia terhadap terumbu karang dihasilkan komponen 1 nilai korelasinya $0,998$, komponen 2 nilai korelasinya $0,975$, dan komponen 3 nilai korelasinya $0,976$. Karena nilai korelasi semua komponen $> 0,5$, maka dapat disimpulkan bahwa ketiga faktor yang terbentuk dapat disimpulkan bahwa layak untuk merangkum kualitas kimia perairan yang di analisis sebagai parameter yang mempunyai pengaruh untuk kehidupan terumbu karang pada umumnya.

Acknowledgement

Ucapan terimakasih kasih kepada Maulana Fikri, Anda Putra R. Sirait, Shafa Thasya Thaeraniza dan Mayshita Yonar karena telah membantu persiapan hingga pengambilan data. Serta terima kasih kepada pengelola pantai Damas, Bapak Jianto dan Bapak Ali karena telah menyediakan tempat tinggal selama pengambilan data dan transportasi berupa kapal untuk mengambil data di lapang.

Daftar Pustaka

- Alifia, R. (2017). Hubungan prevalensi penyakit karang keras (*Scleractinia*) dan kualitas air pada musim peralihan I di Perairan Teluk Prigi,

- Trenggalek, Jawa Timur. Disertasi. Malang: Universitas Brawijaya.
- 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):699-709.
- Corvianawatie, C., & Abrar, M. (2018). Kesesuaian kondisi oseanografi dalam mendukung ekosistem terumbu karang di Perairan Pulau Pari. *Jurnal Kelautan Nasional*, 13(3):155-161.
- Ermawan, R. W. (2008). Kajian sumberdaya pantai untuk kesesuaian ekowisata di Pantai Prigi, Kabupaten Trenggalek, Provinsi Jawa Timur. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Giyanto, Abrar, M., Hadi, T. A., Budiyo, A., Hafizt, M., Salatalohy, A., & Iswari, M.Y. (2017). Status terumbu karang Indonesia 2017. Jakarta: COREMAP-CTI, Puslit Oseanografi LIPI.
- Ilyas, I. S., Astuty, S., & Harahap, S. A. (2017). Keanekaragaman ikan karang target kaitannya dengan keanekaragaman bentuk pertumbuhan karang pada zona inti di Taman Wisata Perairan Kepulauan Anambas. *Jurnal Perikanan Kelautan*, VIII(2):103-111
- Isnaeni, N., Suryanti., & Purnomo, P.W. (2015). Kesuburan perairan berdasarkan nitrat, fosfat, dan klorofil-a di perairan ekosistem terumbu karang Pulau Karimunjawa. *Diponegoro Journal of Maquares*, 4(2):75-81.
- Juliani, R., & Rahmatsyah. (2011). Pola penentuan parameter kerusakan terumbu karang di daerah Sibolga. *Jurnal Penelitian Saintika*, 11(1):53-65.
- Luthfi, O. M., Rosyid, A., Isdianto, A., Jauhari, A., Setyohadi, D., Rosdianto & Soegianto, A.S. (2019). Water quality impact to coral compromised health prevalence of Prigi Bay, East Java, Indonesia. *Ecology Environment and Conservation*, 25:(S211-S219).
- Makatita, J. R., Susanto, A. B., & Mangimbulude, J.C. (2014). Kajian zat hara fosfat dan nitrat pada air dan sedimen padang lamun Pulau Tujuh Seram Utara Barat Maluku Tengah. Artikel Ilmiah. *Seminar Nasional FMIPA-Universitas Terbuka*. 13 hal.
- Naiu, C. A., Sahami, F. M., & Hamzah, S. N. (2014). Kondisi terumbu karang di perairan Desa Binalahe Kecamatan Kabila Bone Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo. *Nikè: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, II(1):33-39.
- Nugraha, D. R. W. (2019). Pengaruh faktor hidro-oseanografi terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup (*survival rate*) hasil transplantasi terumbu karang jenis *Acropora sp.* di Perairan Paiton Probolinggo. Disertasi, Surabaya: UIN Sunan Ampel.
- Obura, D., & Grimsditch, G. (2009). Resilience assessment of coral reefs: Assessment protocol for coral reefs, focusing on coral bleaching and thermal stress. Gland, Switzerland: IUCN.
- Ompi, B. N., Rembet, U. N. W.J., & Rondonuwu, A. B. (2019). Coral reef conditions of Hogow and Dakokayu Islands Southeast Minahasa Regency. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 7(1):186-192.
- Patty, S. I., Arfah, H., & Abdul, M. S. (2015). Zat hara (fosfat, nitrat), oksigen terlarut dan pH kaitannya dengan kesuburan di Perairan Jikumerasa, Pulau Buru. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 3(1):43-50.

- Patty, S.I. (2013). Distribusi suhu, salinitas dan oksigen terlarut di Perairan Kema, Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 1(3):148-157.
- Prasetya, S. P. (2016). Faktor-faktor yang mempengaruhi perbedaan jumlah pengunjung Pantai Karanggongso, Pantai Prigi, Pantai Cengkong dan Pantai Damas di Kecamatan Watulimo Kabupaten Trenggalek. Surabaya: Fakultas Ilmu Sosial. Universitas Negeri Surabaya.
- Prasetyo, A. B. T., Yuliadi, L. P. S., Astuty, S., Prihadi, D.J. (2018). Keterkaitan tipe substrat dan laju sedimentasi dengan kondisi tutupan terumbu karang di perairan Pulau Panggang, Taman Nasional Kepulauan Seribu. *Jurnal Perikanan Kelautan*, IX(2):1-7.
- Rachman, D., Kushartono, E. W., & Santosa, G. W. (2019). Kecocokan habitat bertelur penyu sisik *Eretmochelys imbricate*, Linnaeus, 1766 (Reptilia: Cheloniidae) di Balai Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu, Jakarta. *Journal of Marine Research*, 8(2):168-176.
- Ritonga, I. R. (2012). Distribusi nutrisi dan pH pada ekosistem terumbu karang dan lamun di Perairan Beras Basah Kota Bontang. *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 8 p.
- Sidabutar, E. A., Sartimbul, A., & Handayani, M. (2019). Distribusi suhu, salinitas dan oksigen terlarut terhadap kedalaman di Perairan Teluk Prigi Kabupaten Trenggalek. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 3(1):46-52.
- Sumarno, D., & Muryanto, T. (2014). Kadar salinitas, oksigen terlarut, dan suhu air di unit terumbu karang buatan (TKB) Pulau Kotok Kecil dan Pulau Harapan Kepulauan Seribu – Provinsi DKI Jakarta. *Buletin Teknik Litkayasa Sumber Daya dan Pe-nangkapan*, 12(2):121-126.
- Tito, C.K., Ampou, E.E., Widagti, N., & Triyulianti, I. (2013). Kondisi pH dan suhu pada ekosistem terumbu karang di Perairan Nusa Penida dan Pemuteran, Bali. Artikel Ilmiah. *Seminar Hasil Penelitian Terbaik 2013*, Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 13 hal.
- Wibawa, I. G. N. A., & Luthfi, O. M. (2017). Kualitas air pada ekosistem terumbu karang di Selat Sempu, Sendang Biru, Malang. *Jurnal Segara*, 13(1):25-35.
- Wibowo, K., & Adrim, M. (2013). Komunitas ikan-ikan karang di Teluk Prigi Trenggalek, Jawa Timur. *Zoo Indonesia*, 22(2):29-38.
- Yusuf, M., Handoyo, G., Muslim, M., Wulandari, S. Y., & Setiyono, H. (2012). Karakteristik pola arus dalam kaitannya dengan kondisi kualitas perairan dan kelimpahan fitoplankton di perairan kawasan Taman Nasional Laut Karimunjawa. *Buletin Oseanografi Marina*, 1(5):63-74.