

Kondisi Lingkungan Perairan (Fisika Oseanografi) Di Sekitar Terumbu Buatan (*Artificial Reef*) Di Pantai Damas Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur

Physics Oseanography Around Artificial Reef On The Pantai Of Damas, Trenggalek District, East Java

Maulana Fikri¹, Andik Isdianto^{1,2}, Oktiyas Muzaky Luthfi^{1,2}

¹Program Studi Ilmu Kelautan, FPIK – UB, Malang, Indonesia

²Coastal Resilience and Climate Change Adaptation – CORECT Research Group, FPIK – UB, Malang, Indonesia

Koresponding: Andik Isdianto, Program Studi Ilmu Kelautan dan Coastal Resilience and Climate Change Adaptation – Corect Research Group, FPIK – UB, Malang, Indonesia

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

Abstrak

Kerusakan terumbu karang umumnya disebabkan oleh kegiatan perikanan yang bersifat destruktif, yaitu penggunaan bahan peledak, bahan beracun sianida, penambangan karang untuk bahan bangunan, penambatan jangkar perahu, serta akibat dari sedimentasi. Upaya mempercepat proses pemulihan terumbu karang, beberapa metode rehabilitasi yang dapat dilakukan diantaranya dengan transplantasi karang dan penenggelaman terumbu buatan. Terumbu buatan (*artificial reef*) merupakan salah satu alternatif untuk mengurangi tekanan akibat penangkapan ikan dan perusakan terumbu karang alami melalui penciptaan daerah penangkapan ikan baru yang produktif. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan parameter perairan (oseanografi fisika) bagi biota di sekitar terumbu buatan (*artificial reef*) berbasis Sistem Informasi Geografis. Hasil identifikasi nilai parameter oseanografi di perairan Pantai Damas, Kabupaten Trenggalek terdiri atas: (a). kedalaman berkisar 0-45 meter, (b). kecerahan berkisar 2 – 6 meter, (c). suhu perairan berkisar 25,18-29,59°C, (d). turbiditas perairan berkisar 0,3-4,32 NTU, (e). tipe substrat dasar perairan Pantai Damas pasir halus berwarna hitam, (f). kecepatan arus berkisar 0,1- 0,4 m/s, (h). rata-rata tinggi gelombang perairan Pantai Damas pada pagi, siang, dan sore hari adalah 5,6 cm, 8,14 cm, dan 6,2 cm, (i). *total suspended solid* perairan Pantai Damas berkisar 35-351 mg/L. Parameter oseanografi fisika tersebut masih aman bagi pertumbuhan dan perkembangan biota di perairan Pantai Damas, Kabupaten Trenggalek.

Kata kunci: Oseanografi Fisika, Sistem Informasi Geografis, Terumbu Buatan, Terumbu Karang, Teluk Prigi

Abstract

Damage to coral reefs is generally caused by destructive fishing activities, they were the use of explosives, cyanide toxic materials, coral mining for building materials, anchor boat anchors, and the results of sedimentation. Efforts to speed up the process of coral reef recovery, several methods of rehabilitation that can be done include coral transplantation and sinking of artificial reefs. The artificial reef is an alternative to reduce the pressure caused by fishing and destruction of natural coral reefs through the creation of new productive fishing grounds. The purpose of this study was to determine the relationship of water parameters (physical oceanography) for biota around artificial reefs based on Geographic Information Systems. The results of identification of oceanographic parameters in the waters of Damas Beach, Trenggalek Regency consist of: (a). depths range from 0-45 meters, (b). brightness ranges from 2 - 6 meters, (c). water temperature ranges from 25.18-29.59°C, (d). water turbidity ranges from 0.3-4.32 NTU, (e). type of substrate base waters of Damas Beach fine black sand, (f). current speed ranges from 0.1-0.4 m/s, (h). the average wave height of Damas Beach in the morning, afternoon and evening is 5.6 cm, 8.14 cm and 6.2 cm, (i). the total suspended solid waters of Damas Beach range from 35-351 mg/L. The physical oceanographic parameters are still safe for the growth and development of biota in the waters of Damas Beach, Trenggalek Regency.

Keywords: Physical Oceanography, Geographic Information Systems, Artificial Reefs, Coral Reefs, Prigi Bay

1. Pendahuluan

Ekosistem terumbu karang merupakan ekosistem yang krusial di perairan laut dangkal terutama wilayah pesisir karena memiliki potensi berbagai jenis sumberdaya yang penting untuk kehidupan manusia. Oleh karena itu menjadi penting untuk memastikan bahwa ekosistem pesisir ini terbebas atau sesedikit mungkin mengalami pengaruh dari daratan yang dapat menimbulkan kerusakan. Ekosistem terumbu karang memerlukan kualitas perairan alami dan sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan hidupnya terutama suhu, salinitas, sedimentasi, dan eutrofikasi. Kerusakan terumbu karang umumnya disebabkan oleh kegiatan perikanan yang bersifat destruktif, yaitu penggunaan bahan peledak, bahan beracun sianida, penambangan karang untuk bahan bangunan, penambatan jangkar perahu, serta akibat dari sedimentasi (Salam *et al.*, 2013).

Berbagai hasil penelitian menyatakan bahwa terumbu buatan efektif sebagai tempat berlindung bagi ikan-ikan (artificial fish shelter) sehingga banyak digunakan sebagai alat pengumpul ikan (fish aggregating device) oleh nelayan. Penggunaan substrat buatan untuk settlement karang merupakan salah satu teknik dan metode untuk memanfaatkan larva planula alami dalam merestorasi

terumbu karang dan pembuatan ekosistem baru (Yeemin, 2006). Upaya mempercepat proses pemulihan terumbu karang, beberapa metode rehabilitasi yang dapat dilakukan diantaranya dengan transplantasi karang dan penenggelaman terumbu buatan. Terumbu buatan (artificial reef) merupakan salah satu alternatif untuk mengurangi tekanan akibat penangkapan ikan dan perusakan terumbu karang alami melalui penciptaan daerah penangkapan ikan baru yang produktif (Reppie, 2006).

Kerusakan ekosistem terumbu karang di wilayah pantai Damas disebabkan oleh perilaku menggunakan alat tangkap tidak ramah lingkungan. Berlandaskan permasalahan di wilayah tersebut maka beberapa dosen Universitas Brawijaya yaitu Dr. Edi Susilo, MS, Dr. Ir. Pudji Purwanti, MP dan Mochammad Fattah, S.Pi., M.Si memberikan solusi penenggelaman terumbu buatan. Terumbu Buatan diangkat dengan perahu berukuran panjang 5 meter. Proses pengangkutan dilakukan oleh tiga orang nelayan, mulai dari mengangkat dari pantai ke atas perahu, mengangkut ke lokasi dan menurunkan terumbu buatan ke dasar perairan. Proses penenggelaman TB dilaksanakan pada tanggal 17 September 2017 sebanyak 15 TB dan tanggal 14 Oktober 2017 sebanyak 10 TB. Total TB ditenggelamkan 25 TB di lokasi

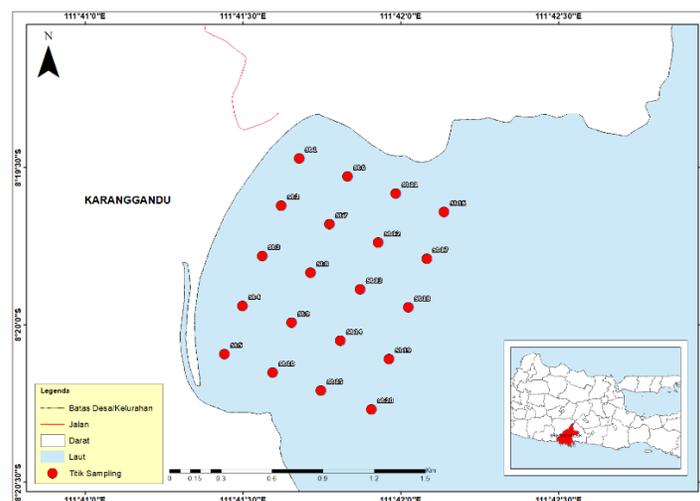
peneggelaman di Sub Teluk Damas, di kawasan Pancer Ngrumpukan (Fattah, 2017). Kondisi perairan laut dapat diketahui dengan melihat beberapa karakteristik parameter oseanografis yaitu kecerahan, suhu, salinitas dan arus perairan. Oleh karena itu parameter tersebut dapat dijadikan kunci untuk menganalisis hubungan dan pengaruh dari kondisi perairan terhadap pertumbuhan dan perkembangan biota di terumbu buatan. Ekosistem terumbu karang merupakan ekosistem sangat rentan terhadap gangguan perubahan lingkungan laut. Ada beberapa faktor fisik dan kimia yang membatasi distribusi dan pertumbuhan karang yaitu faktor kecerahan, temperatur (25-29°C), salinitas (32-35 ppt), sedimentasi, dan arus. Oleh karena itu distribusi terumbu karang terbatas pada wilayah lingkungan laut yang memiliki syarat

pertumbuhan karang saja (Nyabakken, 1992).

2. Material dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di perairan Pantai Damas Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur. Pantai ini termasuk dalam Desa Karanggandu Kecamatan Watulimo, Kabupaten Trenggalek. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2020.

Pengambilan parameter perairan (oseanografi fisika) meliputi kedalaman, suhu, kekeruhan, TSS, substrat dasar perairan, gelombang, dan kecepatan arus. Pengambilan data tersebut dilakukan secara *insitu* dan *exsitu* sebanyak 20 titik stasiun yang tersebar di perairan Pantai Damas dimana di perairan tersebut terdapat terumbu buatan (*Artificial Reef*). Pengambilan data secara *insitu* atau pengambilan secara



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

langsung (Wibawa dan Luthfi, 2017) meliputi pengukuran kedalaman dilakukan dengan alat *echosounder singlebeam* Garmin tipe 585c, kecerahan menggunakan *secchi disk*, kecepatan arus menggunakan *current meter Flowatch* dengan 3 kedalaman yang berbeda yaitu 0.2d, 0.6d, dan 0.8d, suhu dan kekeruhan dilakukan dengan menggunakan AAQ 1183 hingga kedalaman 5 m, pengukuran gelombang dengan menggunakan tongkat skala pada waktu pagi, siang, dan sore hari, pengambilan data material dasar perairan dilakukan dengan menggunakan ekman grab pada 3 lokasi daerah terumbu buatan. Pengambilan data *exsitu* yaitu TSS menggunakan data dari Landsat 8 OLI dengan resolusi citra 15 m.

Analisis Data

Survei lapangan perlu dilakukan untuk mengumpulkan data. Survei dilakukan dengan mengambil beberapa titik sampel pengamatan. Untuk mengolah dan menganalisa data secara spasial, Sistem Informasi Geografis (SIG) biasanya digunakan. Didalam analisa spasial baik dalam format vektor maupun raster, diperlukan data yang meliputi seluruh studi area. Oleh sebab itu, proses interpolasi perlu dilaksanakan untuk mendapatkan nilai diantara titik sampel. Interpolasi adalah metode untuk mendapatkan data berdasarkan beberapa data yang telah

diketahui. Dalam pemetaan, interpolasi adalah proses estimasi nilai pada wilayah yang tidak disampel atau diukur, sehingga terbuatlah peta atau sebaran nilai pada seluruh wilayah. Dalam melakukan interpolasi, sudah pasti dihasilkan. Metode yang digunakan untuk interpolasi data yaitu menggunakan metode IDW (*Inverse Distance Weighted*). Metode *Inverse Distance Weighted* (IDW) merupakan metode deterministic yang sederhana dengan mempertimbangkan titik disekitarnya. Asumsi dari metode ini adalah nilai interpolasi akan lebih mirip pada data sampel yang dekat daripada yang lebih jauh. Bobot (weight) akan berubah secara linear sesuai dengan jaraknya dengan data sampel. Bobot ini tidak akan dipengaruhi oleh letak dari data sampel. Kerugian dari metode IDW adalah nilai hasil interpolasi terbatas pada nilai yang ada pada data sampel. Pengaruh dari data sampel terhadap hasil interpolasi disebut sebagai isotropic. Dengan kata lain, karena metode ini menggunakan rata-rata dari data sampel sehingga nilainya tidak bisa lebih kecil dari minimum atau lebih besar dari data sampel (Pramono, 2008).

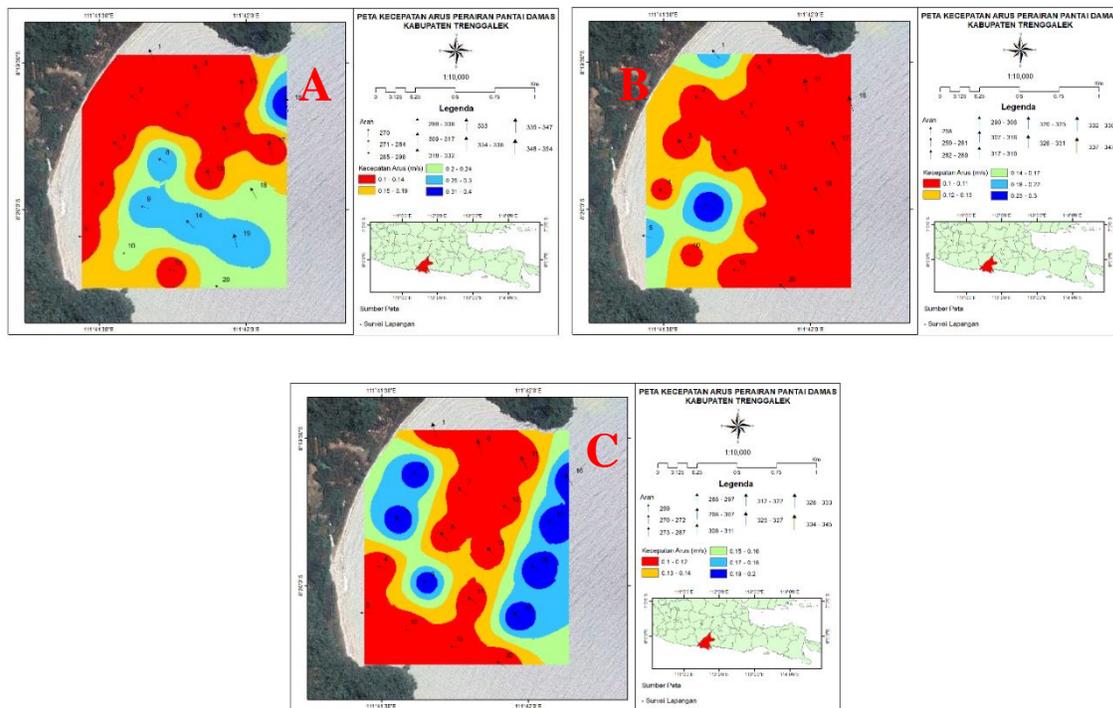
3. Hasil dan Pembahasan

a) *Kecepatan Arus*

Hasil pengukuran terhadap kecepatan arus di perairan Pantai Damas pada bulan Maret berkisar antara 0,1-0,4

m/s dengan nilai rata-rata sebesar 0,141 m/s (Gambar 2).

material dan menyuplai oksigen yang berasal dari laut lepas. Oleh karena itu,



Gambar 2. Peta Kecepatan Arus (m/s) bulan Maret 2020 (a). 0.2d; (b). 0.6d; dan (c). 0.8d di perairan Pantai Damas, Kabupaten Trenggalek.

Kecepatan arus di lokasi penelitian tergolong rendah hingga sedang, karena masih dibawah 0,5 m/s yang merupakan indikator arus tersebut kuat (Yusuf *et al.*, 2012). Kecepatan yang lambat dapat menyebabkan tumbuhnya microalga yang dapat mengancam pertumbuhan karang, sehingga *zooxanthella* menjadi stres dan meninggalkan tubuh karang tersebut (Tanamal *et al.*, 2019). Arus diperlukan dalam proses pertumbuhan karang dalam hal menyuplai makanan berupa mikroplankton. Arus juga berperan dalam proses pembersihan dari endapan-endapan

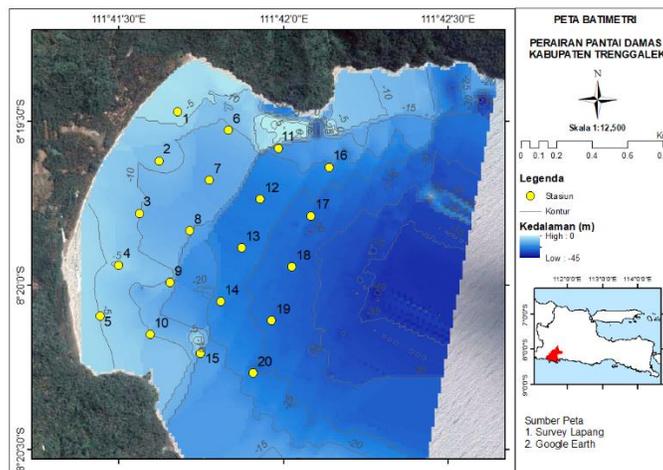
sirkulasi arus sangat berperan penting dalam proses transfer energi. Arus dan sirkulasi air berperan dalam proses sedimentasi. Sedimentasi dari partikel lumpur padat yang dibawa oleh aliran permukaan (*surface run off*) akibat erosi dapat menutupi permukaan terumbu karang, sehingga tidak hanya berdampak negatif terhadap karang tetapi juga terhadap biota yang hidup berasosiasi dengan habitat tersebut (Dahuri, 2003).

b) *Kedalaman Perairan*

Berdasarkan survey dan analisis, kedalaman Perairan di Pantai Damas

berkisar antara 0-45 meter (Gambar 3).

zooxanthellae berkurang dan bersamaan



Gambar 3. Peta Kedalaman Perairan di Pantai Damas

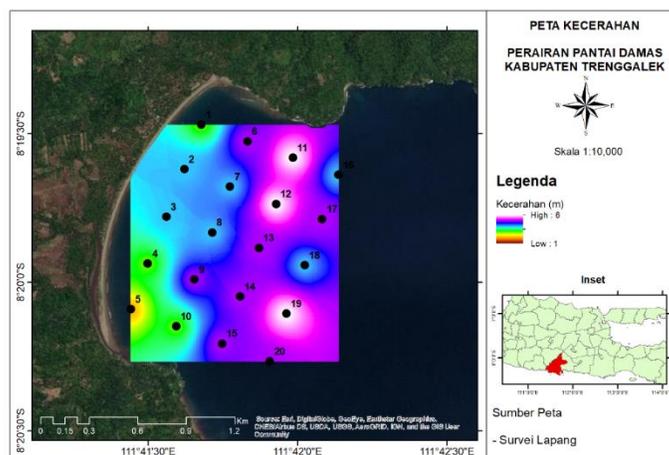
Kebanyakan karang tumbuh dengan baik pada kedalaman kurang dari 25 m. Pada kedalaman yang melebihi 70 m, terumbu karang sukar ditemui. Terumbu karang juga dapat hidup pada kedalaman sampai 50 m dengan air yang sungguh-sungguh jernih. Hal ini berhubungan dengan proses penetrasi cahaya yang masuk ke perairan untuk fotosintesis (As-Syakur dan Wiyanto, 2016). Kriteria yang berguna yang dibuat oleh Badan Sumberdaya Perikanan dan Perairan Filipina untuk peletakan terumbu buatan adalah Berada pada kedalaman 5-20 meter, terlindung dari gelombang, tetapi mudah dicapai oleh nelayan setempat (Yuspardianto, 1998). Semakin dalam laut akan semakin rendah kadar penembusan cahaya. Selanjutnya dikemukakan bahwa tanpa cahaya yang cukup, laju fotosintesis

dengan itu kemampuan karang untuk mendepositkan kalsium karbonat (CaCO_3) dan membentuk terumbu akan berkurang pula (Nybakken, 1992).

c) *Kecerahan Perairan*

Pengukuran kecerahan dilakukan secara *insitu* menggunakan secchi disk. Hasil pengukuran kecerahan perairan di Pantai Damas Kabupaten Trenggalek berkisar antara 2-6 m dengan rata-rata 4,4 m. Sebaran kecerahan tertinggi berada di stasiun 11, 12, dan 19 dengan kecerahan 6 m. Sedangkan pada stasiun 5 memperlihatkan nilai kecerahan yang rendah dengan nilai kecerahan 2 m (Gambar 4).

Kecerahan perairan merupakan ukuran yang sangat diperlukan untuk kegiatan transplantasi karang. Karang yang ditransplantasi sebaiknya memiliki perairan



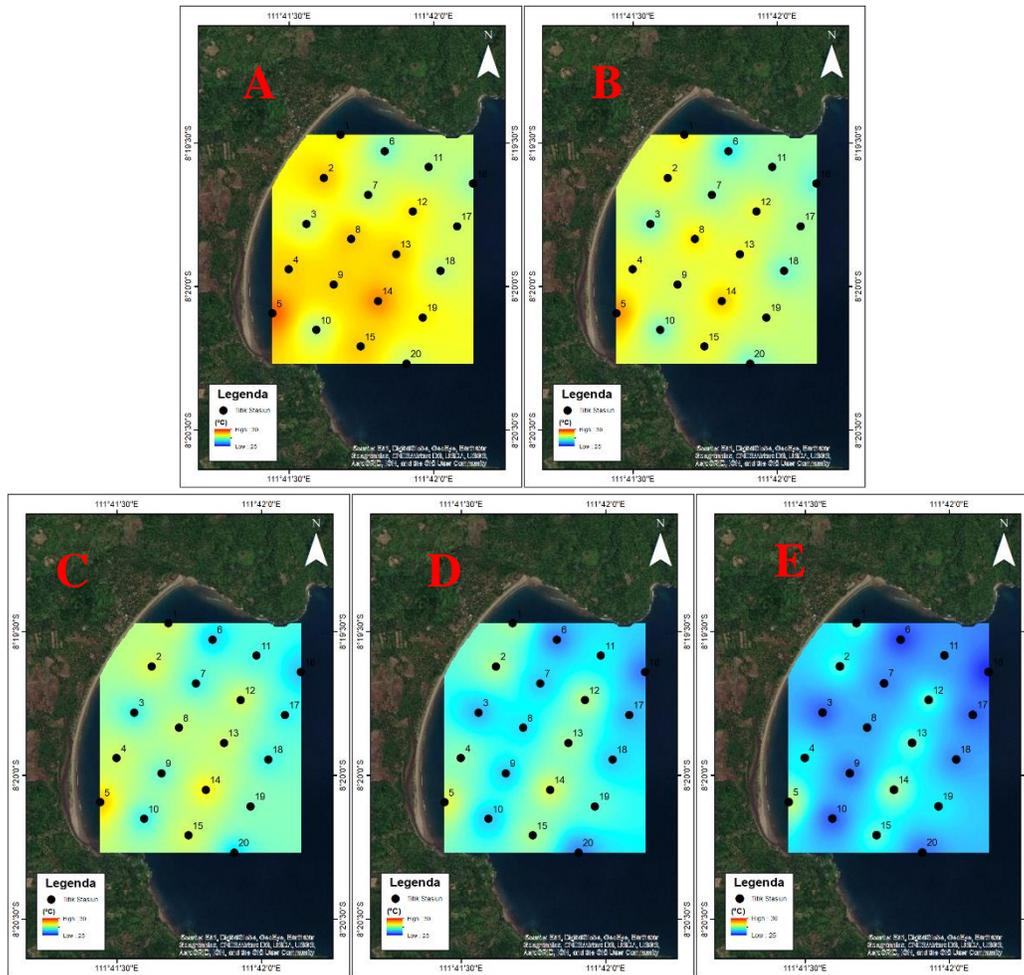
Gambar 4. Peta Sebaran Kecerahan di Perairan Pantai Damas, Kabupaten Trenggalek

dengan tingkat kecerahan tinggi demi menunjang pertumbuhan karang karena walaupun karang merupakan hewan tetapi mikroalga yang terdapat dalam tubuh karang juga membutuhkan cahaya matahari untuk proses fotosintesis. Semakin bagus intensitas cahaya matahari yang diterima oleh karang maka tingkat keberhasilan settlement lebih tinggi (Luthfi *et al.*, 2017).

d) Suhu Perairan

Pengukuran suhu di perairan Pantai Damas yang terletak di Kabupaten Trenggalek dilakukan secara *insitu* menggunakan AAQ 1183. Pada pengukuran tersebut didapatkan hasil sebaran suhu perairan di Pantai Damas Kabupaten Trenggalek mempunyai kisaran antara 25,18-29,59°C dengan nilai rata-rata Suhu yang dibutuhkan untuk pembentukan terumbu karang secara optimal pada kisaran suhu perairan laut rata-rata antara

sebesar 27,26°C. Sebaran suhu di perairan Pantai Damas berbeda dengan kedalaman, semakin dalam suhu perairan akan semakin turun. Pada kedalaman 1 meter, suhu tertinggi terdapat di stasiun 5 yaitu 29,59°C dan suhu terendah terdapat di stasiun 6 yaitu 27,05°C. Pada kedalaman 2 meter suhu tertinggi terdapat di stasiun 5 yaitu 29,17°C dan suhu terendah terdapat di stasiun 6 yaitu 26,69°C. Pada kedalaman 3 meter suhu tertinggi terdapat di stasiun 5 yaitu 28,74°C dan suhu terendah terdapat di stasiun 16 yaitu 26,3°C. Pada kedalaman 4 meter suhu tertinggi terdapat di stasiun 5 yaitu 28,01°C dan suhu terendah terdapat di stasiun 16 yaitu 25,76°C. pada kedalaman 5 meter suhu tertinggi terdapat di stasiun 5 yaitu 27,61°C dan suhu terendah terdapat pada stasiun 16 yaitu 25,18°C (Gambar 5). 25-30°C (Nontji, 1987). Namun suhu di luar kisaran tersebut masih bisa ditolerir oleh spesies tertentu dari jenis karang hermafistik



Gambar 5. Peta sebaran suhu perairan di Pantai Damas pada kedalaman (a). 1 meter; (b). 2 meter; (c). 3 meter; (d). 4 meter; dan (e). 5 meter

untuk dapat berkembang dengan baik. Karang hermatitik dapat bertahan pada suhu di bawah 20°C selama beberapa waktu, dan mentolerir suhu sampai 36°C dalam waktu singkat (Dahuri, 2003). Suhu mempunyai peranan penting dalam membatasi sebaran terumbu karang, oleh karena itu terumbu karang tidak ditemui di daerah dingin. Berdasarkan hasil penelitian laboratorium ternyata hewan koral mengalami *bleaching* pada suhu 32°C secara terus menerus. Selain itu *bleaching*

juga bisa terjadi akibat pencemaran, peningkatan turbiditas, penurunan salinitas (Wibisono, 2005).

e) *Kekeruhan Perairan*

Hasil dari pengukuran tingkat kekeruhan di perairan Pantai Damas Kabupaten Trenggalek berkisar 0,3-4,32 NTU. Tingkat kekeruhan yang berada di perairan Pantai Damas masi berada dibawah baku mutu kualitas perairan bagi biota yaitu < 5 NTU. Turbiditas disebabkan

oleh partikel-partikel organik atau anorganik tersuspensi yang terlarut dalam kolam air yang menyebabkan kekeruhan. Hasil rata-rata keseluruhan diperoleh turbiditas tertinggi terdapat di stasiun 5 diperoleh nilai 4,32 NTU dimungkinkan karena teraduknya pasir yang menjadi substrat utama stasiun ini Tingginya turbiditas pada perairan tentu akan mempengaruhi penetrasi cahaya matahari kedalam air laut sehingga akan mengurangi laju fotosintesis karang. Secara umum sedimen yang terlalu banyak dapat mengakibatkan kematian pada biota karang karena polip karang akan tertutupi oleh partikel sehingga tidak bisa menangkap plankton didalam perairan (Erftemeijer *et al.*, 2012). Partikel-partikel yang ada dikolom perairan secara perlahan akan mengendap dan menutup polip karang sehingga karang tidak dapat berkembang. Semakin tinggi nilai kekeruhan maka semakin banyak terumbu karang yang mati (Tamam *et al.*, 2013).

f) *Substrat Dasar Perairan*

Sampel sedimen yang didapatkan pada masing – masing titik yaitu titik 1 di area *artificial reef* yang berdekatan dengan bibir muara, titik 2 pada *artificial reef* yang berdekatan dengan lokasi rumah apung dan keramba ikan, titik 3 pada *artificial reef* yang berdekatan dengan lokasi terumbu karang alami. Bentuk sedimen yang didapatkan dapat dilihat secara visual bahwa sedimen

substrat perairan Pantai Damas dominan adalah pasir dengan sedikit pecahan kerang.

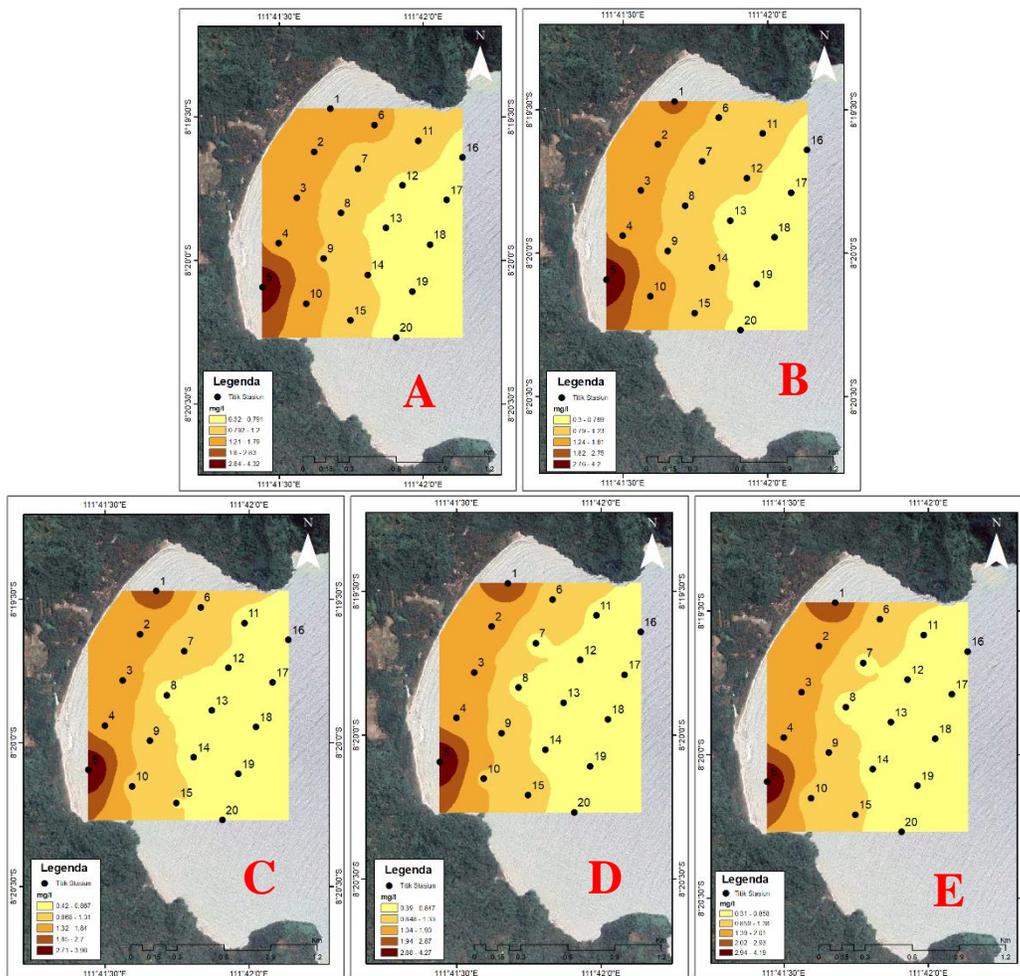
Tipe substrat dasar perairan berkaitan dengan tingkat kecerahan, tipe substrat ini mengakibatkan perairan menjadi keruh. Terumbu karang dalam kehidupannya memerlukan perairan yang jernih, apabila kondisi diperairan keruh akan mempengaruhi penetrasi cahaya maka laju pertumbuhan dan produksi terumbu karang akan terhambat (Guntur, 2011). Keutuhan terumbu buatan juga ditentukan oleh stabilitas substrat (Munasik, 2008). Substrat pasir lumpur sangat tidak cocok untuk penempatan *artificial reef*, karena dengan kondisi dasar perairan pasir berlumpur akan menenggelamkan *artificial reef* itu sendiri kedalam pasir berlumpur (As-Syakur and Wiyanto, 2016). Substrat pasir (*sand*) di duga memiliki kandungan kalsium karbonat sedikit daripada kandungan yang terdapat di patahan karang yang berasal dari pelapukan maupun koloni karang. Sehingga sedikit larva karang yang yang mampu bertahan pada substrat tersebut, hal ini mempengaruhi proses metamorfosis pada karang, pembentukan kalsium karbonat akan dimulai dari bagian basal sampai bagian mulut dalam proses pembentukan polip pertama pada karang (Prasetyo *et al.*, 2018).

g) *Gelombang*

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa, rata-rata tinggi gelombang di perairan Pantai Damas Kabupaten Trenggalek saat pagi, siang, dan sore adalah sebesar 5,6 cm, 8,14 cm, dan 6,2 cm. Rata-rata tinggi gelombang tertinggi pada pagi hari didapatkan pada stasiun 2 sebesar 6,24 cm, sedangkan rata-rata tinggi gelombang terendah didapatkan pada stasiun 5 sebesar 4,6 cm. Pada siang hari

rata-rata tinggi gelombang tertinggi didapatkan pada stasiun 3 sebesar 10,36 cm, sedangkan rata-rata tinggi gelombang terendah didapatkan pada stasiun 5 sebesar 6,28 cm. Pada sore hari rata-rata tinggi gelombang tertinggi didapatkan pada stasiun 2 sebesar 6,72 cm, sedangkan rata-rata tinggi gelombang terendah didapatkan pada stasiun 5 sebesar 5,32 cm.

Dapat dilihat pada Gambar 6 bahwa tinggi gelombang di perairan Pantai Damas



Gambar 6. Peta sebaran turbiditas (NTU) di perairan Pantai Damas pada kedalaman (A) kedalaman 1 m; (B) kedalaman 2 m; (C) kedalaman 3 m; (D) kedalaman 4 m; (E) kedalaman 5 m.

pada 5 stasiun tersebut relative kecil, hal tersebut dikarenakan perairan Pantai Damas berada di dalam Teluk Prigi. Kawasan teluk ini sangat strategis karena terlindung secara alami sehingga memiliki perairan yang tenang dengan intensitas tinggi gelombang yang relatif kecil (Sunarto, 2017). Pertumbuhan karang di daerah berarus lebih baik bila dibandingkan dengan perairan yang tenang. Umumnya terumbu karang lebih berkembang pada daerah yang bergelombang besar. Selain memberikan pasokan oksigen bagi karang, gelombang juga memberi plankton yang baru untuk koloni karang. Selain itu gelombang sangat membantu dalam menghalangi pengendapan pada koloni karang. Sebaliknya, gelombang yang sangat kuat, seperti halnya gelombang tsunami, dapat menghancurkan karang secara fisik.

h) *Total Suspended Solid*

Hasil pengukuran menunjukkan dengan Citra Landsat 8 OLI/TIRS C1 Level-1 akuisisi 16 Maret 2020 dengan Path 199 dan Row 66 bahwa nilai TSS di perairan Pantai Damas Kabupaten Trenggalek berkisar 35,6-351 mg/L (Gambar 10).

Nilai kadar TSS umumnya semakin rendah ke arah laut lepas karena padatan tersuspensi tersebut disuplai oleh daratan melalui aliran sungai (Shodiqin, 2016). Tingginya kadar TSS dalam perairan akan menurunkan aktivitas fotosintesa tumbuhan

laut baik mikro maupun makro sehingga oksigen yang dilepaskan oleh tumbuhan menjadi berkurang yang selanjutnya akan berdampak pada ikan-ikan yang berkelanjutan akan mati (Helfinalis *et al.*, 2012). Kisaran TSS dalam perairan dapat menjadi indikator sedimentasi pada suatu perairan yang memiliki kadar TSS yang tinggi cenderung akan mengalami sedimentasi yang tinggi pula (Jiyah *et al.*, 2016).

4. Kesimpulan

Hasil identifikasi nilai parameter oseanografi di perairan Pantai Damas, Kabupaten Trenggalek terdiri atas: (a). kedalaman berkisar 0-45 meter, (b). kecerahan berkisar 2-6 meter, (c). suhu perairan berkisar 25,18-29,59°C, (d). turbiditas perairan berkisar 0,3-4,32 NTU, (e). tipe substrat dasar perairan Pantai Damas pasir halus berwarna hitam, (f). kecepatan arus berkisar 0,1-0,4 m/s, (h). rata-rata tinggi gelombang perairan Pantai Damas pada pagi, siang, dan sore hari adalah 5,6 cm, 8,14 cm, dan 6,2 cm, (i). *total suspended solid* perairan Pantai Damas berkisar 35-351 mg/L. Parameter oseanografi fisika tersebut masih aman bagi pertumbuhan dan perkembangan biota di perairan Pantai Damas, Kabupaten Trenggalek.

Acknowledgement

Saya ucapkan terimakasih kepada anggota Prigi Berkarya: Anda Putra R Sirait, Shafa Tasya Thaeraniza, Mayshita Yonar, Valessa Senshi Moira, Bayu Krisnahadi, Lucky, dan juga seluruh teman-teman yang telah kebersamai mulai dari pengambilan data sampai ke penyusunan data. Saya juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Jianto dan Pak Ali telah membantu transportasi dan tempat tinggal bagi kami.

Daftar Pustaka

- As-Syakur, A. R., & Wiyanto, D. B. (2016). Studi kondisi hidrologis sebagai lokasi penempatan terumbu buatan di Perairan Tanjung Benoa Bali. *Jurnal Kelautan*, 9(1):85-92.
- Dahuri, R. (2003). Keanekaragaman hayati laut. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Erfteimeijer, P. L., Riegl, B., Hoeksema, B. W., & Todd, P. A. (2012). Environmental impacts of dredging and other sediment disturbances on corals: a review. *Marine Pollution Bulletin*, 64(9): 1737-1765.
- Fattah, M. (2017). Peneggelaman terumbu buatan. Malang: Program Studi Sosial Ekonomi Perikanan. FPIK. Universitas Brawijaya.
- Guntur. (2011). Ekologi karang pada terumbu buatan. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Helfinalis, Sultan, & Rubiman. (2012). Padatan tersuspensi total di perairan Selat Flores Boleng Alor dan Selatan Pulau Adonara Lembata Pantar. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 17(3):148-153.
- Jiyah, Sudarsono. B., & Sukmono, A. (2016). Studi distribusi total suspended solid (TSS) di perairan Pantai Kabupaten Demak menggunakan citra landsat. *Jurnal Geodesi Undip*, 6(1):41-47.
- Luthfi, O. M., & Anugrah, P. T. (2017). Distribusi karang keras (Scleractinia) sebagai penyusun utama ekosistem terumbu karang di Gosong Karang Pakiman, Bawean. *Depik*, 6(1):9-22.
- Munasik. (2008, Nopember). Kondisi terumbu buatan berbahan beton pada beberapa perairan di Indonesia. *Prosiding Musyawarah Nasional Terumbu Karang II, Jakarta*.
- Nybakken, J. W. (1992). Biologi laut: Suatu pendekatan ekologis. Terjemahan. Jakarta: Gramedia Pustaka Tama.
- Pramono, G. H. (2008). Akurasi metode IDW dan kriging untuk interpolasi sebaran sedimen tersuspensi di Maros, Sulawesi Selatan. *Forum Geografi*, 22(1):145-158.
- 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 dan Kelautan*, 9(2):1-7.
- Reppie, E. (2006). Desain, konstruksi dan kinerja (fisik, biologi dan sosial ekonomi) terumbu buatan sebagai nursery ground ikan-ikan karang. Disertasi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Salam, A., Dodo, S., & Veggy, A. (2013).

- Kerusakan karang di perairan Pantai Molotabu Provinsi Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 1(1):55-58.
- Perairan Pulau Sauh, Sumatera Barat Tesis. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Shodiqin, M. A. (2016). Studi total suspended solid dan transparansi perairan menggunakan citra satelit Worldview-2 sebagai faktor pembatas pertumbuhan terumbu karang. Skripsi. Surabaya: Jurusan Teknik Geomatika. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. ITS.
- Yusuf, M., Handoyo, G., Muslim, Wulandari S. Y., & Setiyono, H. (2012). Karakteristik pola arus dalam kaitannya dengan kondisi kulaitas perairan dan kelimpahan fitoplankton diperairan kawasan taman nasional laut nasional Laut Karimunjawa. *Buletin Oseonografi Marina*, 1:63-74.
- Sunarto. (2017). Kajian kebutuhan pembangunan Pelabuhan Prigi di Kabupaten Trenggalek. *Jurnal Penelitian Transportasi Laut*, 19:69-75.
- Tamam, B., Arisandi, A., & Saleh, M. (2013). Inventarisasi terumbu karang di Pulau Mamburit Kepulauan Kangean Kabupaten Sumenep. *Jurnal Kelautan*, 6 (2):120-127.
- Tanamal, Y., Tuhumury, S.F., & Sangaji, M. (2019). Analisis kesesuaian dan daya dukung daerah rehabilitasi laguna besar dan slope reef laguna Kipuo, Negeri Ihamahu. *Jurnal TRITON*, 15(1):21-29.
- Wibawa, I.G.N.A., & Luthfy, O. M. (2017). Kualitas air pada ekosistem terumbu karang di Selat Sempu, Sendang Biru, Malang. *Jurnal Segara*, 13(1):25-35.
- Wibisono, M. S. (2005). Pengantar ilmu kelautan. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Yeemin, T., Sutthacheep, M., & Pettongma, R. (2006). Coral reef restoration projects in Thailand. *Ocean & Coastal Management*, 49(9): 562-575.
- Yuspardianto. (1998). Studi tentang efektivitas terumbu karang buatan sebagai *Fish Aggregating Device* di