

Penutupan, Rugositas Terumbu Karang dan Kelimpahan Ikan Karang di Perairan Utara Bangkalan

Lisana Ainun Shafa Ariyanti, Henik Novitasari, Insafitri, Wahyu Andy Nugraha*

Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas pertanian, Universitas Trunojoyo Madura
Jl. Raya telang PO. BOX 2 Kamal, Bangkalan, 69162 Indonesia
Email: wahyuandy@trunojoyo.ac.id

Abstract

Coverage, Rugosity of Coral Reefs and Abundance of Coral Fish in North Bangkalan Waters

Coral reefs are marine organisms in the form of limestone (CaCO_3). Reef fish are fish associated with coral reefs. The abundance of reef fish is influenced by the fertility of coral reefs in the waters. This research was conducted in September 2021 in the waters of Lembung Paseser and Labuhan with 2 stations in the waters of Lembung Paseser and 2 stations in the waters of Labuhan. This study aims to determine the condition of coral reefs, percentage of live coral cover, abundance of reef fish, diversity index (H'), uniformity (E), dominance (C) and to determine the relationship between coral reefs and reef fish. The coral cover data collection method is LIT (Line Intercept Transect) and the coral reef rugosity data collection method uses the CIT (Chain Intercept Transect) method, while the coral fish data collection methods are the belt transect method and the Underwater Visual Census (UVS). Percentage of coral cover ranging from 11% to 37% classified as damaged to moderate damage. The abundance of reef fish at station 1 was 0.18 ind/m², station 2 was 0.106 ind/m², station 3 was 0.908 and station 4 was 0.216 ind/m². The average rugosity value at station 1 is 1.17, station 2 is 1.23, station 3 is 1.33 and station 4 is 1.16. The indicator fish species in Lembung Paseser waters were *Chelmon rostratus* and *Heniochus diphreutes* as many as 7 individuals while the indicator fish species in Labuhan waters were *Chaetodon vagabundus* and *Heniochus diphreutes* as many as 15 individuals. The correlation between coral reef cover and reef fish was 54.06% which showed a strong correlation, while the correlation between coral reef rugosity was 73.52% which showed a strong correlation.

Keywords: Belt transect, Line intercept Transect, Simple Linear Equation, Underwater Visual Census

Abstrak

Terumbu karang merupakan organisme laut berupa batuan kapur (CaCO_3). Ikan karang merupakan ikan yang berasosiasi dengan terumbu karang. Kelimpahan ikan karang dipengaruhi oleh suburnya terumbu karang di perairan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2021 di perairan Lembung Paseser dan Labuhan dengan 2 stasiun perairan Lembung Paseser dan 2 stasiun di perairan Labuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi terumbu karang, persentase tutupan karang hidup, kelimpahan ikan karang, indeks keanekaragaman (H'), keseragaman (E), dominasi (C) dan untuk mengetahui hubungan terumbu karang dan ikan karang. Metode pengambilan data tutupan karang yaitu LIT (Line Intercept Transect) dan metode pengambilan data rugositas terumbu karang menggunakan metode CIT (*Chain Intercept Transect*), sedangkan metode pengambilan data ikan karang adalah metode belt transek dan *Underwater Visual Sensus* (UVS). Persentase tutupan karang berkisar 11% sampai 37% tergolong rusak hingga kerusakan sedang. Kelimpahan ikan karang pada stasiun 1 sebesar 0,18 ind/m², stasiun 2 sebesar 0,106 ind/m², stasiun 3 sebesar 0,908 dan stasiun 4 sebesar 0,216 ind/m². Nilai rugositas rata rata pada stasiun 1 yaitu 1,17, stasiun 2 yaitu 1,23, stasiun 3 yaitu 1,33 dan stasiun 4 yaitu 1,16. Jenis ikan indikator di Perairan Lembung Paseser yaitu *Chelmon rostratus* dan *Heniochus diphreutes* sebanyak 7 individu sedangkan jenis ikan indikator di Perairan Labuhan yaitu *Chaetodon vagabundus* dan *Heniochus diphreutes* sebanyak 15 individu. Korelasi hubungan tutupan terumbu karang dan ikan karang sebesar 54,06% yang menunjukkan hubungan kuat sedangkan korelasi hubungan rugositas terumbu karang sebesar 73,52% yang menunjukkan hubungan kuat.

Kata kunci : Belt transect, Line intercept Transect, Persamaan Linier Sederhana, Underwater Visual Sensus

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang mempunyai ±17.000 pulau dengan garis pantai 81.000 km, Indonesia mempunyai potensi sumberdaya pesisir yang beranekaragam. Potensi sumberdaya sendiri terdiri atas sumberdaya alam yang dapat pulih dan sumberdaya tidak dapat pulih serta jasa-jasa lingkungan lainnya (Akbar *et al.*, 2018). Terumbu karang merupakan sistem yang sangat baik untuk keanekaragaman hayati terutama keanekaragaman ikan (Siqueira *et al.*, 2020). Terumbu karang adalah tempat ikan dan biota laut lainnya mencari makanan, sebagai tempat persinggahan atau tempat berkembangbiakan ikan. Terumbu karang adalah penyuplai nutrisi

perairan yang paling penting. Terumbu karang juga berperan untuk melindungi pantai dari degradasi dan abrasi (Nasir *et al.*, 2017). Kawasan terumbu karang sangat rentan terutama terhadap kondisi lingkungan di perairan (Grottoli *et al.*, 2014). Karang di perairan dapat mati secara massal hal ini disebabkan oleh Peristiwa gelombang panas yang ekstrim secara tiba-tiba dan sehingga karang mengalami pemutihan dikarenakan simbiosis terhadap alga menghilang (Suggett dan Smith, 2020).

Ikan karang yaitu ikan yang berasosiasi dengan terumbu karang. Ikan karang juga organisme laut yang hidup dan berkembang pada terumbu karang. Kehadiran spesies tertentu di perairan didasari pada interaksi dari sifat organisme misalnya suhu, salinitas, oksigen terlarut, habitat atau ketersediaan makanan, kepunahan, penyebaran (Brandl *et al.* 2020). Ikan karang berdasarkan peranannya dibagi menjadi 3 yaitu ikan target adalah ikan sebagai target konsumsi yaitu famili Seranidae, Lutjanidae, Kyphosidae, Lethrinidae, Acanthuridae, Mulidae, Siganidae, Labridae dan Haemulidae. Ikan indikator yaitu ikan sebagai penentu kesuburan terumbu karang yaitu famili chaetodontidae dan ikan mayor atau yang biasa disebut dengan ikan hias yaitu famili Pomacentridae, Caesionidae, Scaridae, Pomacanthidae Labridae, Apogonidae (Rembet *et al.*, 2011). Ikan Chaetodontidae menjadi indikator kesehatan ekosistem terumbu karang karena kesukaannya terhadap jenis substrat tertentu yang dapat menggambarkan kondisi terumbu karang (Riansyah *et al.*, 2018). Menurut Rondonuwu *et al.* (2013) famili Chaetodontidae merupakan ikan indikator kesuburan terumbu karang. Sedikitnya kelimpahan ikan dengan famili Chaetodontidae pada terumbu karang menunjukkan bahwa perairan tersebut memiliki gangguan.

Perairan Lembung Paseser dan Perairan Labuhan yang terdapat di Kecamatan Sepulu Kabupaten Bangkalan Madura. Kondisi ekosistem pada perairan Lembung Paseser tergolong buruk di bandingkan dengan kondisi perairan yang ada di Labuhan, potensi perairan Labuhan cenderung lebih baik dari segi ekosistem mangrove, lamun dan terumbu karang di bandingkan dengan perairan Lembung Paseser yang hanya terdapat mangrove dan terumbu karang saja. Pada umumnya kondisi terumbu karang sangat mempengaruhi kelimpahan ikan karang yang terdapat dalam perairan, jika kondisi terumbu karang baik maka kelimpahan ikan karang akan meningkat atau tinggi dan sebaliknya jika terumbu karang buruk maka kelimpahan ikan karang juga rendah dan juga keanekaragaman ikan karang erat kaitannya dengan kompleksitas permukaan terumbu karang (Rugositas). Ikan karang banyak hidup dalam relung ekologi yang sempit. Namun karena adanya hal ini menyebabkan ikan - ikan karang terlokalisir di kawasan terumbu karang tertentu (Nugraha *et al.*, 2020). Selain itu, ada sejumlah laporan yang mengidentifikasi bahwa kelimpahan ikan dikaitkan dengan kompleksitas terumbu karang, maka penelitian ini di perlukan untuk menggali potensi sumberdaya hayati yang terkandung dalam perairan dan bertujuan untuk mengetahui persentase tutupan, rugositas terumbu karang dengan kelimpahan ikan karang serta untuk mengetahui hubungan antara tutupan dan rugositas terumbu karang dengan kelimpahan ikan karang.

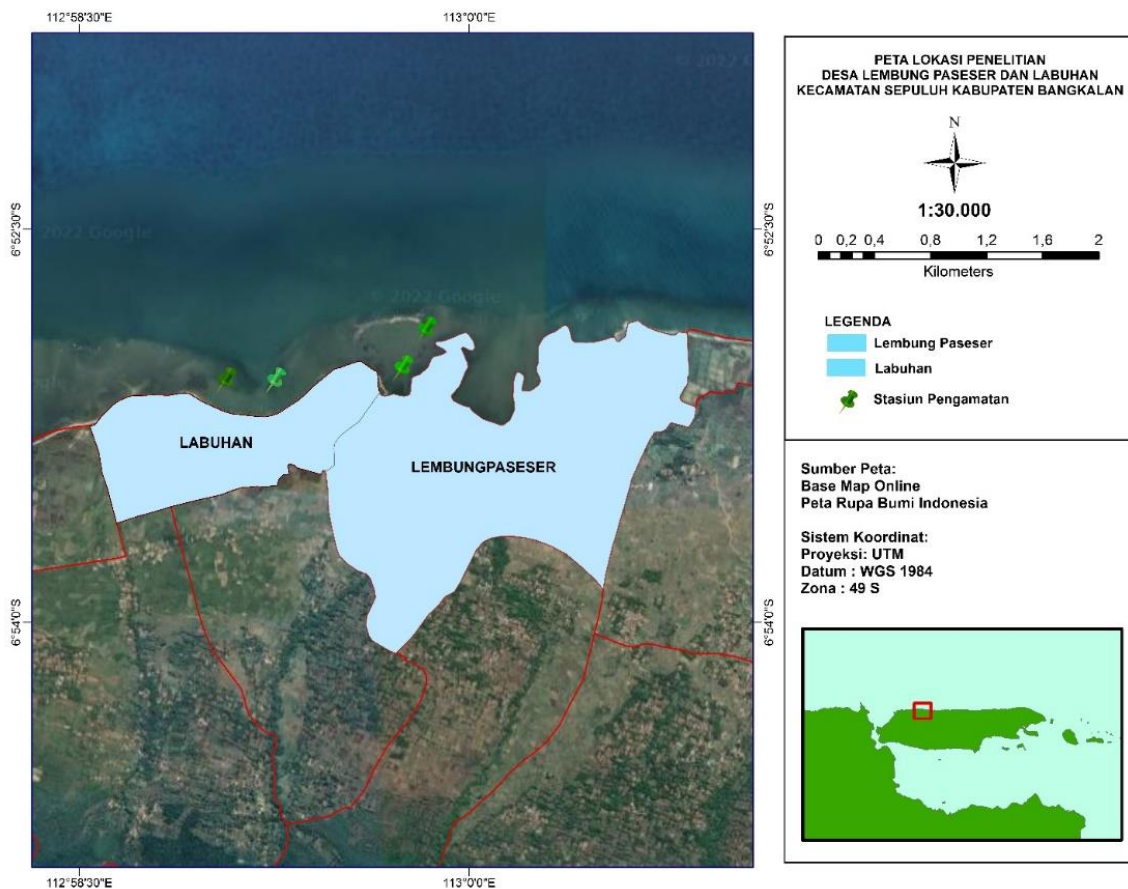
MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 2 September 2021 di Perairan utara Bangkalan Madura yaitu Lembung Paseser dan Labuhan Kecamatan Sepulu. Terdapat 4 stasiun penelitian yaitu stasiun 1 yang berada pada koordinat pada 6°52'59" LS- 112°58'8" BT, Stasiun 2 pada koordinat 6°52'53" LS- 113°58'21,2" BT di Perairan Lembung Paseser dan Stasiun 3 yang berada pada koordinat 6°53'12" LS- 113°0'47" BT, Stasiun 4 pada koordinat 6°53'42" LS- 113°12'24" BT. Lokasi Penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Pengumpulan data terumbu karang dan ikan karang dilakukan dengan metode survei atau pengamatan secara langsung pada Perairan Lembung Paseser dan Labuhan. Metode pengumpulan data terumbu karang dilakukan menggunakan metode LIT (*Line Intercept Transect*) yaitu dengan mengidentifikasi kondisi terumbu karang berdasarkan bentuk pertumbuhan karang (*Lifeform*). Penyelaman dilakukan di setiap titik yang telah ditentukan kemudian penyelam memasang transek 100 meter dan mengidentifikasi, merekam menggunakan kamera *underwater*

jenis pertumbuhan karang (Fatimah *et al.*, 2018). Metode pengumpulan data rugositas terumbu karang menggunakan metode CIT (Chain Intercept Transect) yang digunakan untuk menentukan rugositas terumbu karang dengan cara meletakkan transek rantai sepanjang 4 meter yang diletakkan mengikuti transek terumbu karang yang diletakkan sebelumnya. Pengambilan data rugositas dipasang dengan menyesuaikan kontur terumbu karang setiap 10 meter dari 100 meter transek garis (Rahman *et al.*, 2021). Metode belt transek adalah metode dengan memasang transek / Panjang garis sepanjang 500 m² dan lebar 5 meter. Jarak pengamatan ikan yaitu sejauh 2,5 m ke kanan dan 2,5 m ke kiri. Lebar batasan sampling sudah ditetapkan dengan standar batas penglihatan bawah air menggunakan kaca mata selam (masker) pada saat pengamatan (Fatimah *et al.*, 2018). Metode UVS (*Underwater Visual Sensus*) yaitu dengan mengidentifikasi secara langsung menggunakan mata dan mengidentifikasinya secara langsung (Yuspriadipura *et al.*, 2014).

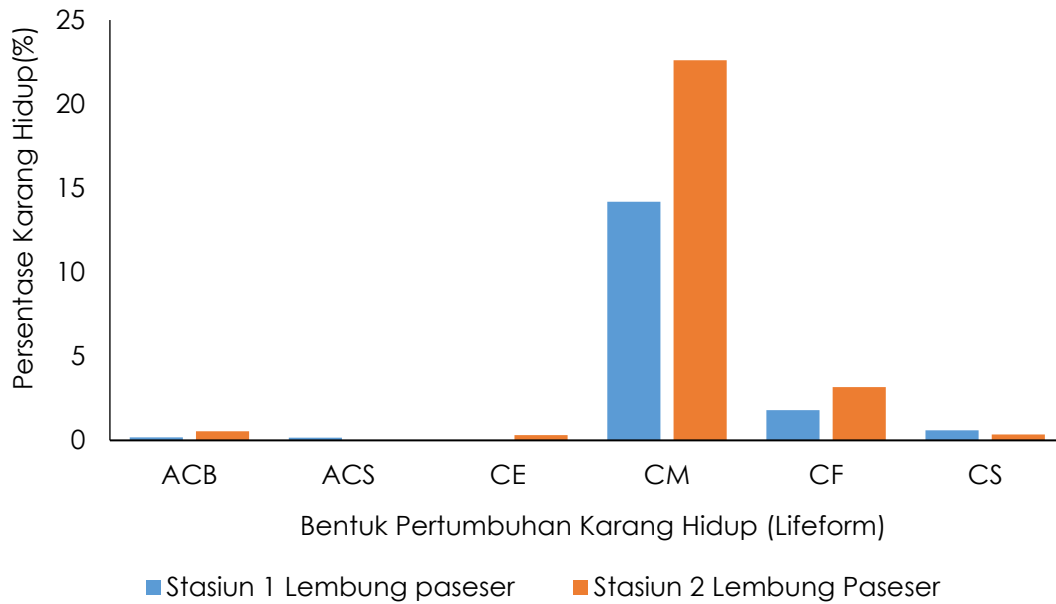
Data yang diperoleh di analisa menggunakan metode deskriptif dengan menggambarkan hasil yang telah diperoleh dan didukung dengan tabulasi dari pengolahan data. Analisa perhitungan persentase tutupan karang juga dilakukan untuk menggambarkan kondisi terumbu karang yang terdapat di daerah tersebut, perhitungan persentase tutupan karang dihitung berdasarkan rumus Odum (1998). Analisa rugositas terumbu karang digunakan untuk menggambarkan kekasaran atau bentuk permukaan dasar perairan, perhitungan rugositas terumbu karang menggunakan persamaan yang dikemukakan oleh McCommick (1994). Perhitungan kelimpahan ikan karang dilakukan dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Odum (1998), sedangkan untuk analisis korelasi tutupan karang dan rugositas dengan kelimpahan ikan karang dihitung menggunakan metode linier sederhana berdasarkan rumus dalam Adrian *et al.* (2020) yang bertujuan untuk mengukur intensitas korelasi kedua variabel dan menentukan kriteria hubungan antara tutupan karang dan rugositas.



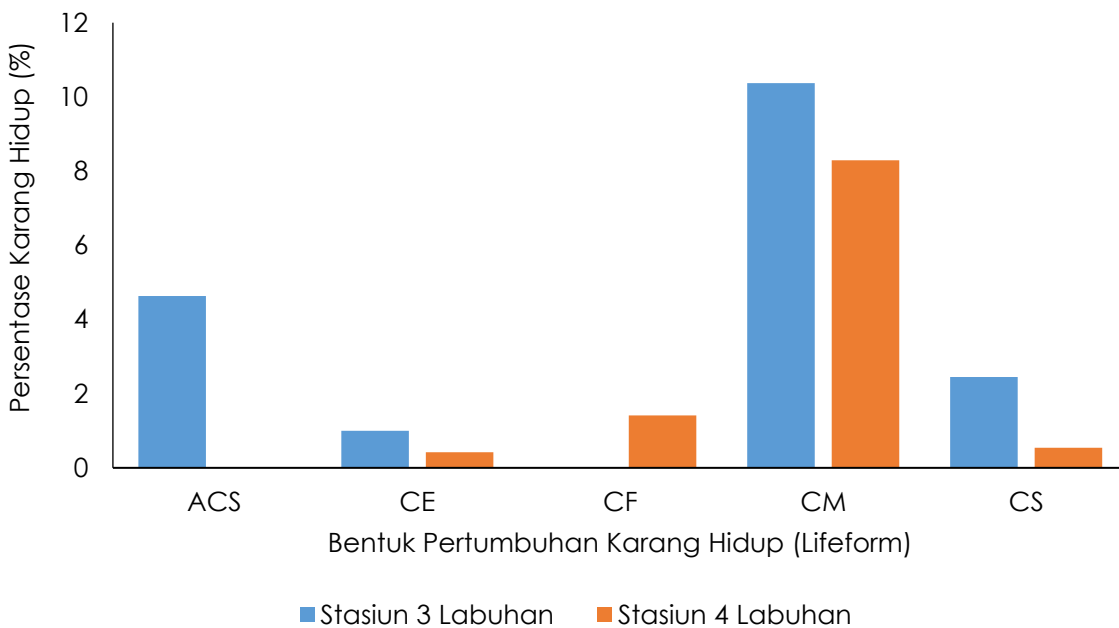
Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil pengamatan karang hidup (%) berdasarkan *lifeform* atau bentuk pertumbuhan karang di Perairan Lembung Paseser dan Labuhan yang terdiri atas 4 stasiun pengamatan. Hasil persentase data yang didapatkan dari lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3. Berdasarkan hasil persentase tutupan karang hidup yang terdapat di Perairan Lembung Paseser jumlah *lifeform* yang paling banyak ditemukan yaitu CM (Coral Massive) pada stasiun 1 sebesar 14,2% dan stasiun 2 sebesar 22,6% dari 6 jumlah *lifeform* karang yang ditemukan yaitu ACB (Acropora Brancing) stasiun 1 sebesar 0,17% stasiun 2 sebesar 0,55%, ACS (Acropora Submassive) stasiun 1 sebesar 0,16% stasiun 2 tidak ditemukan, CE (Coral Encrusting) Stasiun 1 tidak



Gambar 2. Grafik Persentase Tutupan *Lifeform* Karang Hidup Perairan Lembung Paseser

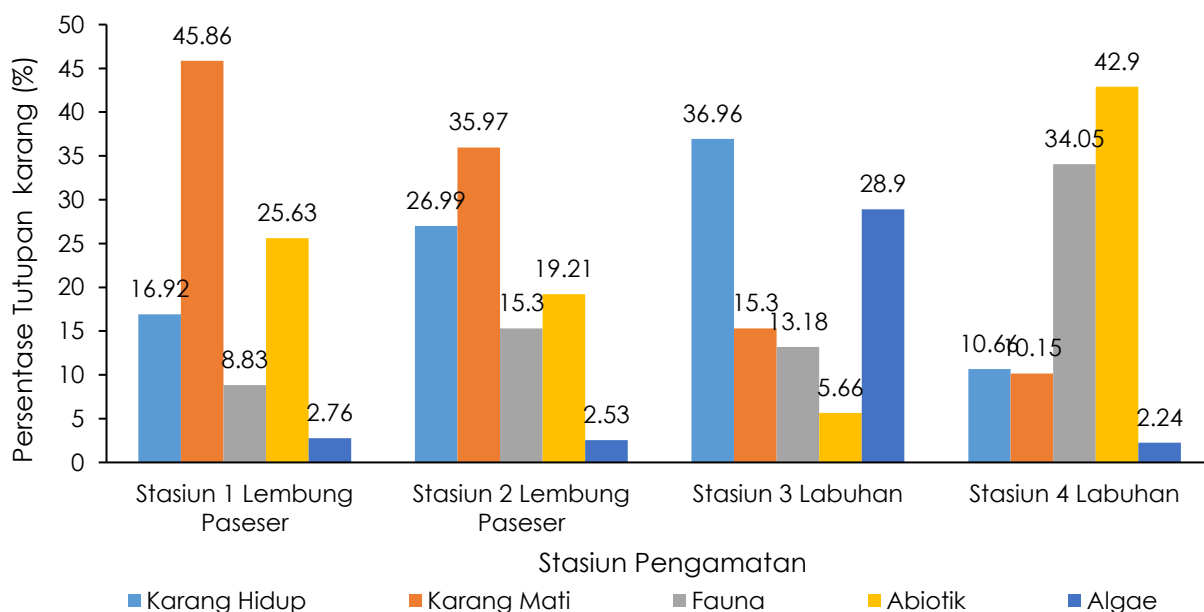


Gambar 3. Grafik Persentase Tutupan *Lifeform* Karang Hidup Perairan Labuhan

ditemukan stasiun 2 sebesar 0,31%, CF (Coral Foliose) stasiun 1 sebesar 1,79% stasiun 2 sebesar 3,17% dan CS (Coral Submasive) stasiun 1 sebesar 0,6% stasiun 2 sebesar 0,36%, sedangkan persentase *lifeform* yang karang hidup yang banyak ditemukan di Perairan Labuhan yaitu CM (Coral Massive) pada stasiun 3 sebesar 10,37% dan 8,29 pada stasiun 4. Jumlah *lifeform* yang temukan di Perairan Labuhan yaitu 5 antara lain ACS (Acropora Submasive) stasiun 3 sebesar 4,63% stasiun 4 tidak ditemukan, CE (Coral Encrusting) stasiun 3 sebesar 1% stasiun 4 sebesar 0,42%, CF (Coral Foliose) stasiun 3 tidak ditemukan stasiun 4 sebesar 1,41%, dan CS (Coral Submasive) stasiun 3 sebesar 2,45% stasiun 4 sebesar 0,54%,. Persentase tutupan *lifeform* karang pada setiap stasiun dapat di lihat pada Gambar 4.

Nilai persentase tutupan karang berdasarkan Gomez dan Yap (1988) Terdapat 4 kriteria yaitu 0-24,9% berkategori rusak, 25-49,9 % berkategori rusak dengan kerusakan sedang, 50-79,9 berteorai baik dan 75- 100% berkategori sangat baik. Persentase tutupan karang hidup stasiun 1 Perairan Lembung Paseser didapatkan persentase karang hidup yaitu 17% dengan katagori rusak, persentase karang mati 46%, fauna 9%, abiotik 25% dan alga 3% sedangkan pada stasiun 2 persentase karang hidup yaitu 27% berkategori rusak dengan kerusakan sedang, persentase karang mati 36%, fauna 15%, abiotik 19% dan alga 3%. Nilai persentase karang hidup pada stasiun 3 Perairan Labuhan yaitu 37% berkategori rusak dengan kerusakan sedang dengan persentase karang mati 15%, fauna 29%, abiotik 13% dan alga 6% dan pada stasiun 4 yaitu 11% berkategori rusak sedangkan pada stasiun 4 perairan Labuhan persentase karang hidup yaitu 11% dengan katagori rusak dan persentase karang mati 10%, fauna 34%, abiotik 43% dan alga 2%. Berdasarkan *lifeform* tutupan karang pada Perairan Lembung Paseser karang mati sangat mendominasi perairan sedangkan pada Perairan Labuhan persentase abiotik dan fauna lebih banyak mendominasi di bandingkan dengan karang mati. Persen abiotik yang ditemukan pada stasiun 4 yaitu sand (pasir) 43% yang menandakan bahwa Perairan Labuhan adalah perairan yang tandus. Menurut Mataburu (2015) ekosistem terumbu karang yang tandus adalah ekosistem yang hanya dipenuhi oleh patahan-patahan karang dan benda mati lainnya.

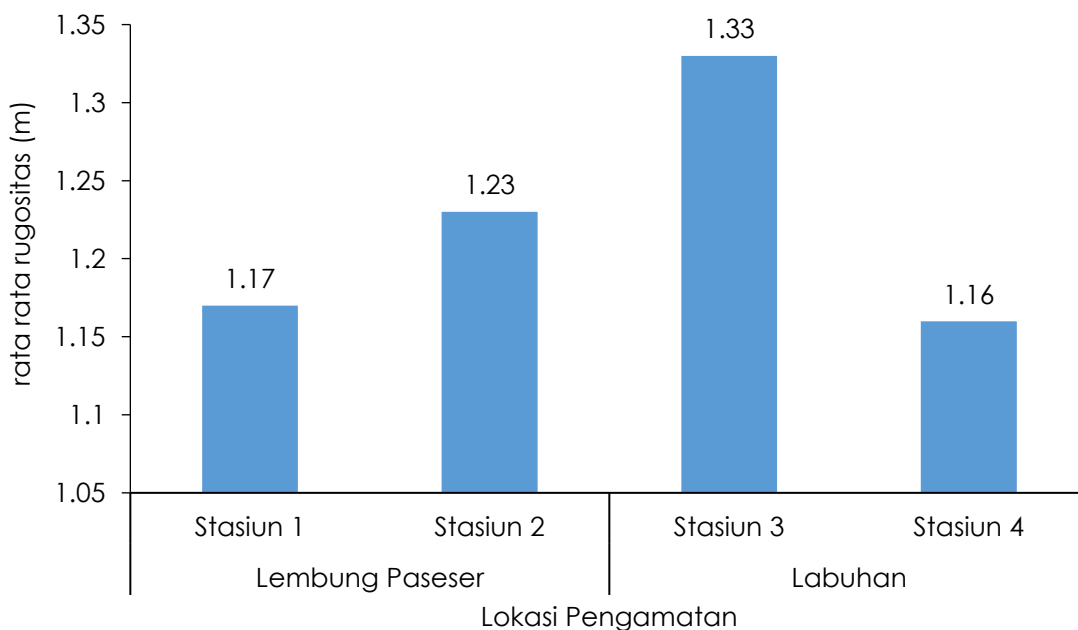
Perairan Labuhan berdasarkan persentase tutupan karang hidup lebih tinggi dan lebih baik di bandingkan dengan perairan Lembung Paseser hal ini dikarenakan parameter perairan yang diukur pada perairan Labuhan tidak melebihi standar baku mutu KEPMEN LH No. 51 tahun 2004 rata-rata suhu (°C) pada perairan Lembung Paseser yaitu 25-36°C dan perairan Labuhan yaitu 32-33°C dengan baku mutu 24-32°C, arus (m/s) perairan Lembung Paseser rata-rata 0,04-0,06 m/s dan



Gambar 4. Persentase Tutupan *Lifeform* Karang

perairan Labuhan rata-rata 0,06 m/s dengan baku mutu 0,05–0,08 m/s, pH perairan Lembung Pasaser rata-rata 7,2-7,31 dan perairan Labuhan rata-rata 8-8,2 dengan baku mutu 7-8,5, salinitas perairan Lembung Pasaser dan Labuhan rata-rata sama yaitu 35‰ dengan baku mutu 30-25‰ sedangkan DO (mg/L) Perairan Lembung Pasaser rata rata 7-10,7 mg/L dan perairan Labuhan rata-rata 11,2-12 mg/L dengan baku mutu 6-14 mg/L sedangkan kecerahan pada stasiun Lembung Pasaser dan Labuhan masih terlihat pada kedalaman 5 m. Perairan Labuhan cenderung cukup baik untuk pertumbuhan terumbu karang serta kerusakan akibat aktivitas manusia yang cenderung sedikit dibandingkan dengan perairan Lembung Pasaser. Menurut Arisandi *et al.* (2018) persentase tutupan karang pada Pulau Kangean Kabupaten Sumenep berkisar antara 60-73% tergolong baik hal ini dikarenakan penetrasi cahaya yang masuk mencapai dasar perairan dengan kedalaman 3–10 meter. Nilai rugositas yang dihasilkan pada setiap stasiun 1 dan 2 di perairan Lembung Pasaser dan stasiun 3 dan 4 perairan Labuhan dengan pengulangan setiap 10 meter dari 100 meter transek garis. Rata-rata rugositas terumbu karang pada setiap stasiun dapat dilihat pada Gambar 5.

Berdasarkan hasil grafik menunjukkan bahwa nilai rugositas rata-rata setiap ulangan pada stasiun pengamatan terumbu karang berkisar antara 1.16–1.33 m. Nilai rugositas yang tertinggi berada pada stasiun 3 perairan Labuhan dengan nilai rugositas rata-rata yaitu 1.33 dan nilai rugositas paling rendah yaitu pada stasiun 4 perairan Labuhan, sedangkan pada perairan Lembung Pasaser stasiun 1 nilai rata-rata rugositas yaitu 1.17 m dan stasiun 2 perairan Lembung Pasaser nilai rata-rata rugositas yaitu 1.23 m. Berdasarkan pengamatan nilai rugositas tertinggi pada stasiun 3 perairan Labuhan disebabkan oleh kompleksitas morfologi permukaan yang mempunyai celah dan kontur yang tidak rata. Faktor lain yang menyebabkan tingginya nilai rugositas yaitu banyaknya koloni tutupan karang hidup yang membentuk topografi yang kompleks dan tergolong baik, sedangkan untuk nilai rugositas yang kurang baik terjadi pada stasiun 1 Lembung Pasaser dan stasiun 4 Labuhan hal ini dikaitkan dengan persentase tutupan karang pada stasiun yang kurang baik. Menurut Mazzuco *et al.* (2020) rugositas sangat terkait dengan terumbu karang semakin baik persentase terumbu karang (baik terumbu karang yang mempunyai karakteristik tunggal maupun karakteristik yang beragam) maka tingkat rugositas semakin baik juga. Pengukuran nilai rugositas yang berkisar antara 1.16–1.33 m hampir sama dengan nilai rugositas yang ditemukan oleh Nugraha *et al.* (2020) yaitu 1,12–1,41 m di Perairan Bangsring, Perairan Bawean dan Perairan Gili Genting. Nilai rugositas yang didapatkan di Perairan Bangsring yaitu 1,41 m di Perairan Bawean 1,16 m dan di perairan Gili Genting yaitu 1,12 m.



Gambar 5. Rata-rata rugositas setiap stasiun

Kelimpahan ikan karang yang didapatkan dari stasiun 1 dan 2 di Perairan Lembung Paseser dan stasiun 3 dan 4 di Perairan Labuhan. Kelimpahan ikan karang dapat dilihat pada Tabel 1. Menurut Yusriadipura *et al.* (2014) ikan karang merupakan ikan berasosiasi dengan terumbu karang dan juga merupakan organisme besar yang dapat dijumpai pada ekosistem terumbu karang. Ikan karang tidak berpindah pindah dan cenderung berada pada daerah tertentu walaupun banyak luasan terumbu karang lainnya. Hasil pengamatan ikan karang yang didapatkan pada setiap stasiun menggunakan metode *Belt Transek* dan UVS (*Underwater Visual Sensus*) dengan Panjang transek yaitu 500 m². Hasil yang ditemukan dari setiap stasiun kelimpahan ikan karang paling banyak yaitu pada stasiun 3 Perairan Labuhan hal ini dikaitkan dengan persentase terumbu karang yang lebih tinggi yaitu 37% di bandingkan dengan perairan Lembung Paseser stasiun 2 yang mempunyai kelimpahan ikan karang yang cenderung sedikit dengan persentase tutupan karang yaitu 27%.

Hasil penelitian Arisandi *et al.* (2020) di perairan Pulau Kangean Sumenep Madura ikan karang yang ditemukan pada kedalaman 3 meter dengan luas area pengamatan yaitu 125 meter, yaitu 10 spesies dengan 30 individu dan pada kedalaman 10 meter yaitu 8 spesies dengan 22 individu. Ikan karang yang ditemukan secara umum didominasi oleh spesies *Apogon sp.*, *Chelmon sp.*, *Chaetodon sp.*, *Lethrinus sp.*, dan *Cheilodipterus sp* dengan Sifat ikan-ikan yaitu suka bergerombol atau berpasangan dan biasanya berasosiasi dengan *branching coral* sedangkan untuk persentase tutupan terumbu karang pada kedalaman 3 meter rata rata sebesar 72,45% dan kedalaman 10 meter rata-rata 60.70%. Pengamatan lainnya dilakukan oleh Sudarmaji dan Efendy (2021) di perairan Pulau Noko Selayar Kabupaten Gresik kelimpahan ikan karang Kelimpahan dan kepadatan ikan karang didapatkan 34 jenis spesies pada kedalaman 5 meter dan 10 meter. Stasiun 1 dengan kedalaman 5 meter dijumpai 611 individu dengan kelimpahan ikan 0,407ind/m² dan pada kedalaman 10 meter dijumpai 530 individu dengan kelimpahan ikan 0,212 sedangkan pada stasiun 2 kedalaman 5 meter dijumpai 684 individu dengan kelimpahan ikan 0,456 ind/m² dan kedalaman 10 meter dijumpai 522 individu dengan kelimpahan ika 0,2088 ind/m². Jumlah ikan pada kedalaman 5 meter cenderung lebih banyak di bandingkan pada kedalaman 10 meter hal ini dikarenakan faktor terumbu karang memberikan dampak terhadap jumlah individu yang ditemukan.

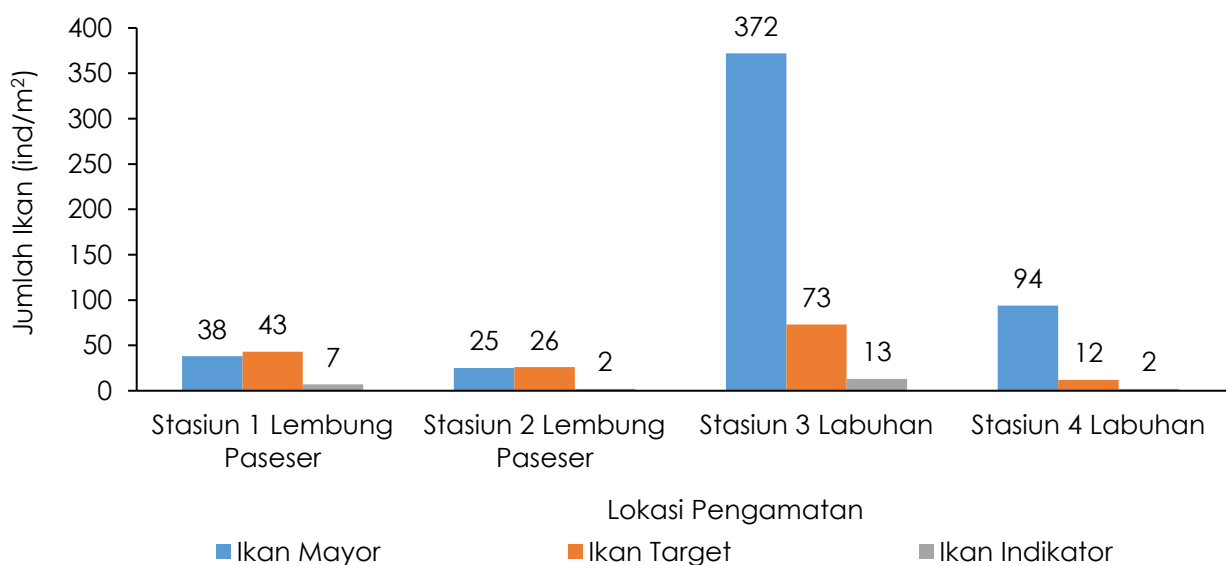
Tabel 1. Kelimpahan ikan karang

No	Jenis Ikan	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4
1	Abudefduf vaigiensi	9	4	12	5
2	Aethaloperca rogae	5	-	-	-
3	Apogon semilineatus	-	-	183	61
4	Caesio cuning	34	22	66	12
5	Chaetodon vagabundus	-	-	9	2
6	Chelmon rostratus	5	2	-	-
7	Chrysiptera parasema	-	-	1	-
8	Chrysiptera unimaculata	-	-	1	-
9	Dascyllus trimaculatus	-	-	-	3
10	Hemigimnus melapterus	31	21	-	-
11	Heniochus diphreutes	2	-	4	-
12	Labroides dimidiatus	-	-	1	-
13	Pomacentrus burroughi	-	-	166	21
14	Scarus schlegeli	4	4	7	-
15	Thalassoma hardwickei	-	-	4	4
Jumlah		90	53	454	108
Kelimpahan ikan (ind/m ²)		0,18	0,106	0,908	0,216

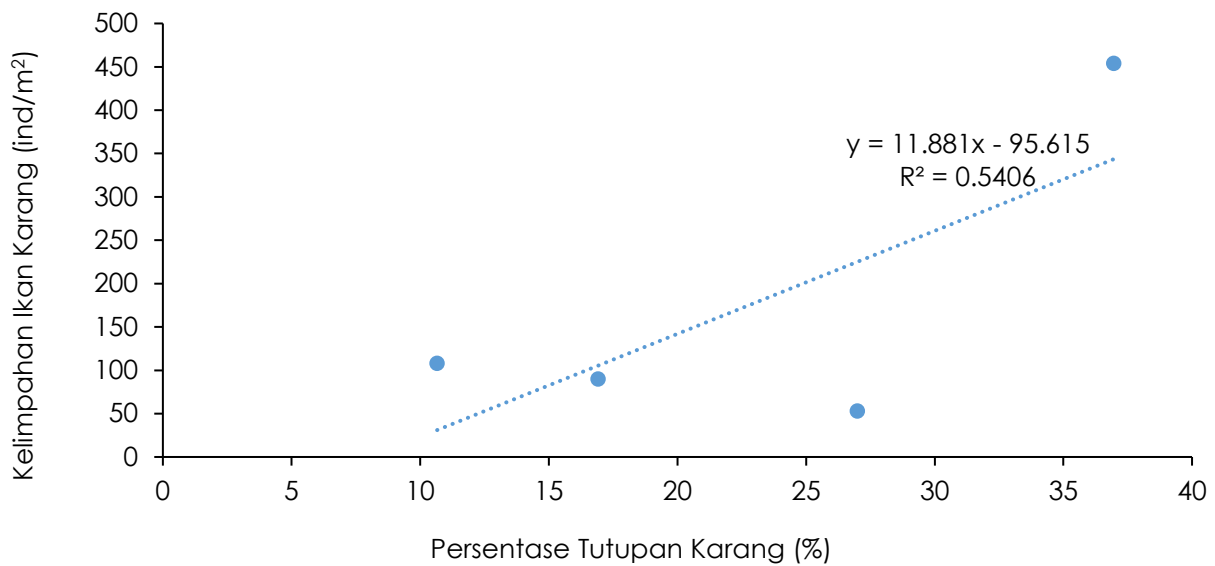
Korelasi atau hubungan antara terumbu karang dan ikan karang di Perairan Lembung Paseser dan Perairan Labuhan sangat dipengaruhi oleh adanya ikan indikator atau ikan dengan famili Chaetodontidae karena mempunyai keterkaitan dengan kesuburan terumbu karang. Jenis ikan karang berdasarkan peranannya di bagi menjadi 3 yaitu ikan target, ikan indikator dan ikan mayor atau ikan hias. Menurut Rodonuwu *et al.* (2013), indikasi kondisi tutupan karang dapat diketahui berdasarkan kelimpahan ikan famili Chaetodontidae pada suatu perairan. Persentase ikan karang berdasarkan peranannya di Perairan Lembung Paseser dan Perairan Labuhan (Gambar 6).

Hasil grafik ikan karang yang ditemukan pada Stasiun 1 ikan indikator sebanyak 7 individu dan persen penutupan karang yaitu 17%. Stasiun 2 ikan indikator sebanyak 2 individu dan persen penutupan karang yaitu 27%. Stasiun 3 Perairan Labuhan ditemukan ikan indikator sebanyak 13 individu dan persen penutupan karang yaitu 37% sedangkan ikan indikator yang ditemukan pada stasiun 4 yaitu 2 individu dengan jumlah dan persen penutupan karang yaitu 11%. Spesies ikan indikator yang ditemukan pada perairan Lembung Paseser yaitu *Chelmon rostratus* 5 individu dan *Heniochus diphreutes* 4 individu sedangkan spesies ikan indikator yang ditemukan di perairan Labuhan yaitu *Chaetodon vagabundus* 11 individu dan *Heniochus diphreutes* 4 individu, ditemukannya Famili Chaetodontidae dilokasi berbeda dan jenis berbeda dikarenakan setiap jenis ikan mempunyai adaptasi unik terhadap gen dan lingkungan tersendiri (DiBattista *et al.*, 2018). Ikan karang dengan Famili Chaetodontidae merupakan ikan indikator kesehatan atau kesuburan terumbu karang dengan adanya keberadaan ikan ini di perairan yang bersifat koralivora yaitu ikan pemakan hewan karang yang berada di dalam koralit karang keras. Menurut Suharti *et al.* (2018) Ikan karang jenis Chaetodontidae mempunyai hubungan yang baik dengan keberadaan terumbu karang. Sehingga dapat dikatakan bahwa apabila komposisi spesies ikan karang jenis Chaetodontidae meningkat dapat menjelaskan kondisi terumbu karang di dalam suatu perairan. Adanya perubahan keanekaragaman hayati karang, atau keanekaragaman hayati ikan, dengan beberapa fungsi utama seperti herbivora tampaknya beroperasi pada tingkat tinggi bahkan di lokasi tutupan karang rendah (Brandl *et al.*, 2018).

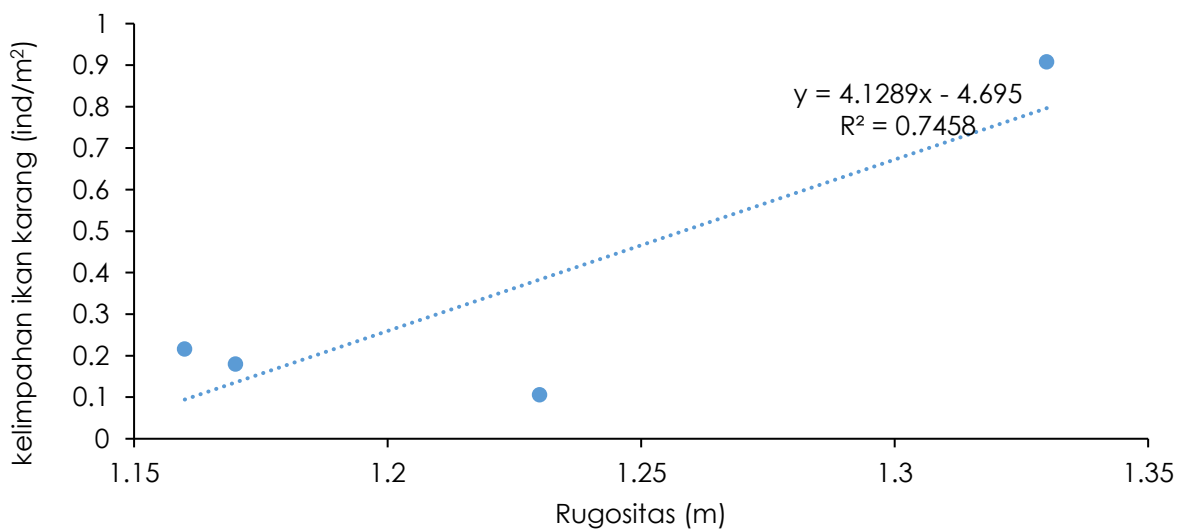
Hasil grafik hubungan antara persentase tutupan karang hidup dengan kelimpahan ikan karang yang menggunakan analisis korelasi dengan nilai korelasi (r) sebesar 0,7352. Sedangkan jika ingin mendapatkan model dugaan dan koefisien determinasi dapat dilakukan dengan Analisa regresi. Hasil analisa regresi diperoleh model dugaan yaitu $Y = 11,881x - 95,615$ dengan keterangan variabel x yaitu persentase tutupan karang dan variabel y yaitu kelimpahan ikan karang. Koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,5406 (Regresi linier $P < 0,05$) menunjukkan bahwa terjadinya perubahan



Gambar 6. Persentase ikan karang berdasarkan peranannya



Gambar 7. Pola Analisa regresi hubungan persentase tutupan karang hidup dan kelimpahan ikan karang



Gambar 8. Pola Analisa Regresi hubungan rugositas terumbu karang dengan ikan karang

sebesar 54,06% dari jumlah kelimpahan komunitas ikan karang yang ditentukan oleh persentase tutupan karang hidup di Perairan Lembung Paseser dan Perairan Labuhan. Besarnya pengaruh persentase tutupan karang hidup terhadap kelimpahan ikan karang dilihat dari nilai koefisien determinasi, sedangkan untuk korelasi rugositas terumbu karang dengan kelimpahan ikan karang mendapatkan nilai analisis korelasi yaitu 0.8635. Hasil analisis regresi diperoleh model dugaan yaitu $Y = 4.1289x - 4.695$ dengan variabel x adalah rugositas dan Variabel y yaitu kelimpahan ikan karang. Koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,7458 (Regresi linier $P < 0,05$) menunjukkan bahwa terjadinya perubahan sebesar 73,52% dari jumlah kelimpahan ikan karang yang ditentukan oleh rugositas karang di Perairan Lembung Paseser dan Perairan Labuhan.

Hasil penelitian Nugraha *et al.* (2020) di Perairan Bangsring, Bawean dan Gili Genting didapatkan hasil tidak ada korelasi terumbu karang dan kelimpahan ikan karang hal ini dikarenakan (Regresi Linier Berganda, $P > 0,05$). Namun kerapatan ikan karang cenderung menurun seiring

dengan peningkatan persentase tutupan terumbu karang. Rugosity terumbu karang berpengaruh nyata terhadap kepadatan ikan terumbu karang di Perairan Bangsring, Gaweang dan Gili Genting karena Regresi Linier Berganda, $P < 0,05$; $R^2 = 0,71$. Selain itu, kerapatan ikan terumbu karang cenderung meningkat seiring dengan semakin intensifnya rugositas terumbu karang. Ikan karang lebih mudah ditemukan dan jumlahnya lebih banyak di lokasi dengan tutupan terumbu karang yang lebih tinggi, dan tutupan makroalga yang lebih rendah dan struktur habitat yang kompleks (Nugraha et al., 2020).

KESIMPULAN

Persentase tutupan karang hidup yang terdapat pada perairan utara Bangkalan Lembung Paseser dan Labuhan berkategori Rusak hingga Kerusakan sedang. Rugositas rata-rata pada perairan utara Bangkalan cukup kompleks dengan morfologi permukaan yang mempunyai celah dan kontur yang tidak rata. Jenis Ikan indikator yang ditemukan di perairan Labuhan lebih banyak dibanding perairan Lembung Paseser dan korelasi hubungan tutupan terumbu karang dan ikan karang sebesar 54,06% yang menunjukkan hubungan kuat dan sisanya 45,94% dipengaruhi oleh faktor lain dan korelasi hubungan antara rugositas dan kelimpahan ikan karang sebesar 74,58 yang menunjukkan hubungan kuat dan sisanya 25,42 dipengaruhi oleh faktor lain

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada LPPM UTM yang telah membiayai pelaksanaan penelitian kami melalui hibah penelitian Grup Riset.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrian, D., Kurniawan, D. & Putra, R.D. (2020). Hubungan Persentase Tutupan Karang Hidup dengan Kelimpahan Ikan Indikator Chaetodontidae di Perairan Pengudang, Kabupaten Bintan. *Jurnal Akuatik Lestari*, 3(2), 21-29, doi: 10.31629/akuatiklestari.v3i2.2590
- Akbar, N., Ismail, F. & Paembonan, R.E. (2018). Struktur Komunitas Ikan Karang di Perairan Pulau Maitara, Kota Tidore Kepulauan. Provinsi Maluku Utara. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, 1(1), 1-14.
- Arisandi, A., Tamam, B. & Fauzan, A. (2018). Profil Terumbu Karang Pulau Kangean, Kabupaten Sumenep, Indonesia [Coral Reef Profile of Kangean Island, Sumenep District, Indonesia]. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 10(2), 76-83, doi: 10.20473/jipk.v10i2.10516
- Brandl, S.J., Goatley, C.H., Bellwood, D.R. & Tornabene, L. (2018). The hidden half: ecology and evolution of cryptobenthic fishes on coral reefs. *Biological Reviews*, 93(4), 1846-1873, doi: 10.1111/brv.12423
- Brandl, S.J., Johansen, J.L., Casey, J.M., Tornabene, L., Morais, R.A. & Burt, J.A. (2020). Extreme environmental conditions reduce coral reef fish biodiversity and productivity. *Nature communications*, 11(1), 1-14, doi: 10.1038/s41467-020-17731-2
- DiBattista, J.D., Wang, X., Saenz-Agudelo, P., Piatek, M. J., Aranda, M. & Berumen, M.L. (2018). Draft genome of an iconic Red Sea reef fish, the blacktail butterflyfish (*Chaetodon austriacus*): current status and its characteristics. *Molecular ecology resources*, 18(2), 347-355. doi: 10.1111/1755-0998.12588
- Fatimah, F., Kurniawan, K. & Syari, I.A. (2018). Kelimpahan Ikan Chaetodontida dan Pomacentridae Pada Ekosistem Terumbu Karang Di Perairan Bedukang Kabupaten Bangka. *Akuatik: Jurnal Sumberdaya Perairan*, 12(2), 76-83. doi: 10.33019/akuatik.v12i2.703
- Gomez, E.D., & Yap, H.T. (1988). Monitoring reef condition. *Coral reef management handbook UNESCO regional office for science and technology for southeast Asia (ROSTSEA)*, Jakarta, 171-178
- Grottoli, A.G., Warner, M.E., Levas, S.J., Aschaffenburg, M.D., Schoepf, V., McGinley, M. & Matsui, Y. (2014). The cumulative impact of an-nual coral bleaching can turn some coral species winners into los-ers. *Global Change Biology*, 20(1), 3823–3833, doi: 10.1111/gcb.12658

- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 51 Tahun 2004. (2004). Tentang Baku Mutu Air Laut, Lembaran Negara Republik Indonesia 10.
- Mataburu, I.B. (2015). Identifikasi Kondisi Terumbu Karang Perairan Bagian Selatan Pulau Sepanjang, Kabupaten Sumenep Dengan Menggunakan Citra Landsat 8. *SPATIAL: Wahana Komunikasi dan Informasi Geografi*, 13(1), 14-21, doi: 10.21009/spatial.131.02
- Mazucco, A.C.D.A., Stelzer, P.S. & Bernardino, A.F. (2020). Substrate rugosity and temperature matters: patterns of benthic diversity at tropical intertidal reefs in the SW Atlantic. *PeerJ*, 8, e8289, doi: 10.7717/peerj.8289
- McCormick, M.I. (1994). Comparison of field methods for measuring surface topography and their associations with a tropical reef fish assemblage. *Marine ecology progress series. Oldendorf*, 112(1), 87-96, doi: 10.3354/meps112087
- Nasir, M., Zuhail, M. & Ulfah, M. (2017). Struktur komunitas ikan karang di perairan Pulau Batee Kecamatan Peukan Bada Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Bioleuser*, 1(2), 76-85
- Nugraha, W.A., Mubarak, F., Husaini, E. & Evendi, H. (2020). The correlation of coral reef cover and rugosity with coral reef fish density in East Java Waters. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 12(1), 131-139, doi: 10.20473/jipk.v12i1.14356
- Odum, E.P. (1998). Dasar Dasar Ekologi: Terjemahan dari Fundamentals of Ecology. Alih Bahasa Samingan, T. Edisi Ketiga, Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada Press
- Rahman, A., Siregar, V.P. & Panjaitan, J.P. (2021). Pemetaan Kompleksitas Habitat Dasar Perairan Menggunakan Data Batimetri di Perairan Pulau Kemujan Karimunjawa. *Jurnal Kelautan Tropis* 24(2), 159-166, doi: 10.14710/jkt.v24i2.10498
- Rembet, U., Menofatria, B., Dietrich, G.B. & Achmad, F. (2011). Struktur Komunitas Ikan Target Di Terumbu Karang Pulau Hogow dan Putus-Putus Sulawesi Utara. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*, 7(2), 60-65, doi: 10.35800/jpkt.7.2.2011.179
- Riansyah, A., Hartono, D. & Kusuma, A.B. (2018). Ikan Kepe-kepe (Chaetodontidae) sebagai bioindikator kerusakan perairan ekosistem terumbu karang Pulau Tikus. *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera: A Scientific Journal*, 35(2), 103-110, doi : 10.20884/1.mib.2018.35.2.480
- Rondonuwu, A.B., Rembet, U.N.W.J., Moningkey, R.D., Tombokan, J.L., Kambey, A.D. & Wantasen, A.S. (2013). Ikan Karang Famili Chaetodontidae di Terumbu Karang Pulau Para Kecamatan Tatoareng Kabupaten Kepulauan Sangihe. *Jurnal Ilmiah Platax*, 1(4), 210-215, doi: 10.35800/jip.1.4.2013.3705
- Siqueira, A.C., Morais, R.A., Bellwood, D.R. & Cowman, P.F. (2020). Trophic innovations fuel reef fish diversification. *Nature communications*, 11(1), 1-11, doi: 10.1038/s41467-020-16498-w
- Sudarmaji, S. & Efendy, M. (2021). Hubungan Persentase Penutupan Karang Hidup Terhadap Kelimpahan Ikan Karang Di Perairan Pulau Noko Selayar Kabupaten Gersik. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 2(1), 39-46, doi: 10.21107/juvenil.v2i1.9768
- Suggett, D.J., & Smith, D.J. (2020). Coral bleaching patterns are the outcome of complex biological and environmental networking. *Global Change Biology*, 26(1), 68-79, doi: 10.1111/gcb.14871
- Suharti, R., Saktiawan, K.Y., Rachmad, B., Triyono, H. & Zulkifli, D. (2018). Kajian bioekologi ikan karang Chaetodontidae sebagai salah satu indikator untuk mendeteksi kondisi ekosistem terumbu karang di perairan taman nasional Kepulauan Togean, Sulawesi Tengah. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan*, 1(1), 12-21, doi: 10.15578/jkpt.v1i1.7248
- Yuspriadipura, A. & Suprpto, D. (2014). Jenis Dan Kelimpahan Ikan Pada Karang Branching Di Perairan Pulau Lengkuas Kabupaten Belitung. *Management of Aquatic Resources Journal*, 3(3), 52-57, doi: 10.14710/marj.v3i3.5536