

The Condition of Coral Reef Ecosystem for the Suitability of Dive Tourism Utilization in Karimunjawa and Kemujan Island, Karimunjawa National Park, Jepara

Joshua Owen Mangotang^{1*}, Munasik¹, & Ibnu Pratikto¹

Article Info

*Correspondence Author

⁽¹⁾ Marine Science
Department, Faculty of
Fisheries and Marine Science,
Diponegoro University,
Semarang

How to Cite:

Mangotang, J. O., Munasik,
& Pratikto, I. (2023). *The
Condition of Coral Reef
Ecosystem for the Suitability
of Dive Tourism Utilization
in Karimunjawa and
Kemujan Island,
Karimunjawa National
Park, Jepara.*
ENVIBILITY: Journal of
Environmental
and
Sustainability Studies, 1(1),
33-46.

Article History

Submitted: 21 March 2023

Received: 17 April 2023

Accepted: 26 April 2023

Correspondence E-mail:
joshuaowenmangotang@gmail.com

Abstract

Coral reef ecosystems are often utilized for underwater recreation due to their beauty which is used as one of the marine tourism locations and for example diving activities. The purpose of this research is to assess the condition of the Karimunjawa and Kemujan Island coral reef ecosystems and their suitability to be used as a diving tourism location. This study as a whole uses descriptive methods and purposive sampling to determine the location of coral reef ecosystem data collection. The data collected consisted of coral reef cover, reef fish species variation, and water parameter data. Reef and reef fish data were then processed and analysed to obtain data on the percentage of coral reef cover and reef fish variation. The determination of the suitability of coral reef ecosystems for diving tourism in the waters of Karimunjawa and Kemujan Islands uses the diving tourism suitability index. Based on the diving tourism suitability index assessment, it was determined that station locations 3 and 4 were categorized as suitable for diving tourism with the same value of 2.235, while station locations 1 and 2 were categorized as unsuitable for diving tourism with values of 1.608 and 1.98.

Keywords: Coral Reef; Diving; Ecotourism; Karimunjawa; Kemujan

Kondisi Ekosistem Terumbu Karang untuk Kesesuaian Pemanfaatan Wisata Selam di Pulau Karimunjawa dan Kemujan, Taman Nasional Karimunjawa, Jepara

Joshua Owen Mangotang^{1*}, Munasik¹, & Ibnu Praktikto¹

Info Artikel

*Korespondensi Penulis

⁽¹⁾ Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang

Surel Korespondensi:
joshuaowenmangotang@gmail.com

Abstrak

Ekosistem terumbu karang sering dimanfaatkan sebagai salah satu rekreasi bawah laut dikarenakan keindahannya yang digunakan sebagai salah satu lokasi wisata Bahari dan contohnya adalah wisata selam. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi ekosistem terumbu karang karimunjawa dan kelayakannya untuk dijadikan lokasi wisata selam. Penelitian ini secara keseluruhannya menggunakan metode deskriptif serta *purposive sampling* untuk menentukan lokasi pengambilan data ekosistem terumbu karang. Data yang diambil terdiri atas tutupan terumbu karang, variasi jenis ikan karang, serta data parameter perairan. Data terumbu dan ikan karang kemudian diolah dan dianalisis untuk persentase tutupan terumbu karang serta variasi ikan karang. Penentuan kesesuaian ekosistem terumbu karang untuk wisata selam pada perairan Pulau Karimunjawa dan Kemujan ini menggunakan indeks kesesuaian wisata selam. Berdasarkan penilaian indeks kesesuaian wisata selam didapatkan pada lokasi stasiun 3 dan 4 masuk dalam kategori sesuai untuk dijadikan lokasi wisata selam dengan nilai yang sama yaitu sebesar 2.235, sedangkan pada lokasi stasiun 1 dan 2 masuk dalam kategori tidak sesuai untuk dijadikan lokasi wisata selam dengan nilai 1.608 dan 1.98.

Kata Kunci: Ekowisata; Karimunjawa; Kemujan; Selam; Terumbu Karang

Pendahuluan

Indonesia dikenal sebagai pusat keanekaragaman karang dan sumber dari sejarah terumbu karang di dunia. Jenis karang yang terdapat di Indonesia diperkirakan memiliki sekitar 590 jenis yang tergolong dalam 80 famili karang. Karang tumbuh dengan baik di kawasan Indo-Pasifik karena sejumlah faktor yang dapat mendorong pertumbuhan karang secara optimal. Ekosistem terumbu karang memiliki manfaat yang berlimpah bagi biota yang hidup di sekitarnya maupun kepada manusia. Ekosistem terumbu karang juga sering dimanfaatkan sebagai salah satu rekreasi bawah laut dikarenakan keindahannya yang bermanfaat untuk sebagai salah satu lokasi wisata bahari untuk menaikan pariwisata daerah tersebut. Oleh karena itu banyak lokasi wisata bahari khususnya atraksi wisata selam memanfaatkan ekosistem terumbu karang untuk spot utamanya dikarenakan keindahan yang dihadirkan dalam ekosistem tersebut (Irsyad *et al.*, 2021).

Pemanfaatan pulau-pulau yang ada di Indonesia merupakan salah satu potensi yang dapat menaikan aspek ekonomi daerah dan negara. Salah satu pemanfaatan terhadap potensi pulau-pulau di Indonesia ialah Ekowisata. Ekowisata merupakan sebuah sistem atau konsep yang memanfaatkan daerah yang tergolong masih alami dan asri untuk dapat melakukan kegiatan konservasi lingkungan dan memelihara perekonomian setempat. Konsep ekowisata ini diperkenalkan oleh TIES atau *The International Ecotourism Society* pada tahun 1991. Ekowisata yang dilakukan untuk pulau-pulau kecil dapat bermanfaat bagi masyarakat yang tinggal di sekitar pulau tersebut dan juga pemeliharaan pulau agar kegiatan wisata bahari dapat berjalan seterusnya atau *sustainable* serta menjaga kelestarian sumber daya alam yang ada (Rajab *et al.*, 2013).

Solusi dari kurangnya pemanfaatan wisata kepulauan yang ada di Indonesia adalah dengan melakukan pengembangan wisata bahari di pulau-pulau di Indonesia yang memiliki sumber daya hayati berlimpah didalamnya. Salah satu pemanfaatannya ialah diadakannya wisata atraksi selam yang mengedepankan konsep konservasi dan ekowisata didalamnya. Konsep ini berupaya untuk menaikan sektor pariwisata daerah dan juga bermanfaat bagi ekosistem terumbu karang tersebut. Hal ini dikarenakan dalam pengembangan dan pengelolaan wilayah wisata bahari diperlukan perhatian lebih di aspek kelestarian lingkungannya tidak hanya pada aspek pariwisata.

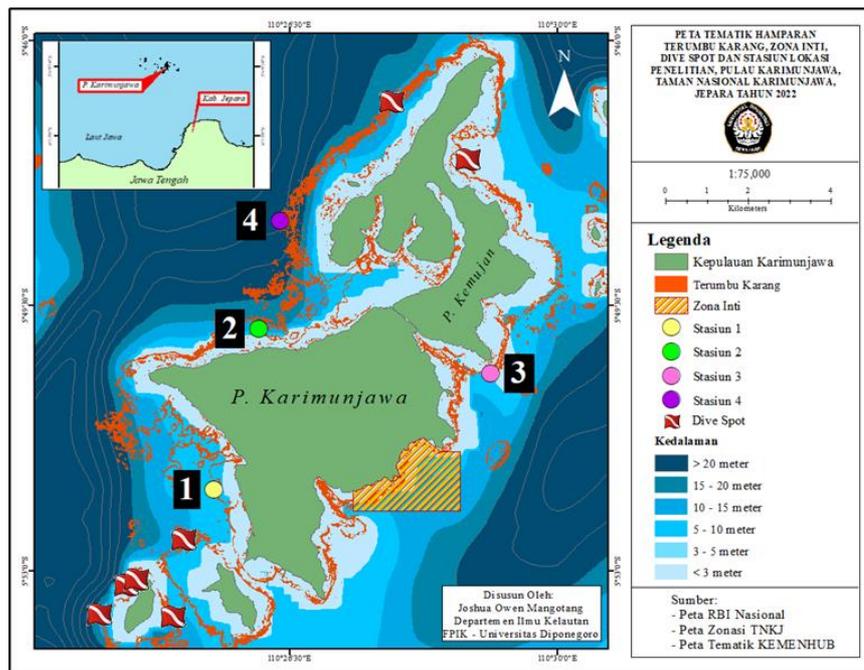
Pemilihan perairan Pulau Karimunjawa dan Kemujan untuk dilakukannya penelitian ini disebabkan oleh beberapa faktor antara lainnya kurangnya informasi mengenai pemanfaatan ekosistem terumbu karang untuk dijadikan *dive spot* pada pulau ini dan juga dikarenakan Pulau Karimunjawa dan Kemujan memiliki perairan yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai lokasi wisata selam dikarenakan potensi ekosistem terumbu karangnya yang masih baik. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui kondisi dan kelayakan ekosistem terumbu karang di perairan Pulau Karimunjawa dan Kemujan, Taman Nasional Karimunjawa, Jepara untuk dijadikan lokasi atraksi wisata selam. Hal ini berguna sebagai informasi pendukung yang dapat dijadikan acuan sebagai pemanfaatan ekosistem terumbu karang dan juga informasi tambahan pembangunan wisata bahari di Pulau Karimunjawa dan Kemujan, Taman Nasional Karimunjawa, Jepara.

Metode

Penentuan Stasiun

Metode yang digunakan dalam penentuan stasiun adalah metode purposive sampling yang berguna untuk menemukan lokasi terumbu karang yang dapat dimanfaatkan sebagai lokasi wisata atraksi selam berdasarkan pertimbangan tertentu. Metode penentuan stasiun pengambilan data dilakukan dengan bantuan pembuatan peta tematik yang merupakan peta

pembimbing dan umumnya berisi keterangan, tata letak, fenomena yang dapat digunakan untuk memudahkan penganalisisan kondisi pada lokasi peta tersebut (Pratama *et al.*, 2013). Peta tematik dibuat dengan menggunakan software ArcGIS 10.8 dan berisi informasi mengenai hamparan terumbu karang, zona inti dan spot diving pada lokasi penelitian. Berdasarkan prediksi dan gambaran peta tematik yang dibuat pada perairan Pulau Karimunjawa dan Kemujan, ditentukan empat stasiun sampling yang ditentukan berdasarkan zonasi wilayah pada setiap stasiun sampling, hamparan terumbu karang yang dapat digunakan sebagai lokasi wisata selam dan kedalaman terumbu karang yang optimal (3 – 15 meter) berdasarkan Indeks Kesesuaian Wisata Selam (Yulianda, 2019) untuk dimanfaatkan sebagai lokasi kegiatan wisata selam.



Gambar 1. Peta Tematik Hamparan Terumbu Karang, Zona Inti, Dive Spot dan Lokasi *Sampling* di Pulau Karimunjawa dan Kemujan, Jepara

Pengambilan Data Ekosistem Terumbu Karang

Pengambilan data tutupan terumbu karang dilakukan dengan menggunakan metode LIT atau Line Intercept Transect. Pemilihan metode LIT dikarenakan metode ini memiliki kelebihan pada pengambilan data genus dan bentuk pertumbuhan karang secara jelas dikarenakan jarak pandang yang lebih dekat pada objek pengamatan. Pengamatan dilakukan pada empat stasiun yang dipasang rol meter sepanjang 100 meter pada tiap stasiunnya. Pemasangan transek atau rol meter dilakukan dengan menyesuaikan atau sejajar dengan garis pantai (English *et al.*, 1994). Setelah rol meter terpasang kemudian dilakukan pendataan terumbu karang sepanjang rol meter tersebut. Pendataan dilakukan dengan cara mendata setiap karang yang menyentuh atau melewati transek dengan mendata genus karang di sheet pendataan karang yang telah disiapkan. Pemilihan metode ini dikarenakan metode LIT dapat mendeskripsikan struktur komunitas terumbu karang dengan melihat kondisi tutupan karang hidup dan mati, bentuk substrat, karang mati, dan bentuk pertumbuhannya atau *life-form*.

Metode yang digunakan untuk mendapatkan data jenis-jenis ikan karang ialah dengan metode UVS atau *Underwater Visual Sensus*. Cara kerja dari metode yaitu dengan menyiapkan sheet pengamatan ikan karang yang terdiri atas no transek, lokasi, tanggal, waktu, kolektor, koordinat, cuaca dan deskripsi lokasi pengambilan data. Kemudian dilakukan pembentangan roll meter sepanjang 100 meter di area penelitian terumbu karang dan sejajar dengan garis pantai. Sebelum memulai mengambil data jenis ikan karang, dibutuhkan waktu sekitar 10-15 menit untuk menunggu ikan yang pergi saat

pembentangan roll meter kembali ke lokasi terumbu karang. Setelah itu pengambilan data dimulai dengan mencatat setiap jenis dan jumlah ikan karang yang dijumpai sepanjang roll meter dengan batas kanan dan kiri masing-masing berjarak sekitar 2,5 meter (English et al., 1994). Penggunaan kamera bawah air juga digunakan untuk mengambil foto atau video ikan-ikan karang yang sulit untuk diidentifikasi secara langsung kemudian setelah kembali ke daratan foto dan video tersebut ditinjau kembali dengan bantuan buku identifikasi ikan atau literatur lainnya.

Pengukuran Kualitas Perairan

Parameter kualitas perairan yang diukur terdiri atas suhu, DO, pH, salinitas, kecerahan, dan kecepatan arus. Parameter suhu diambil dengan thermometer digital, nilai DO atau *Dissolved Oxygen* diambil dengan alat DO Meter, nilai pH diambil dengan bantuan alat pH Meter, nilai salinitas diambil dengan bantuan refraktometer, kecerahan perairan diambil dengan menggunakan bantuan alat *secchi disk* dan kecepatan arus diambil menggunakan bola duga. Semua data parameter kualitas perairan diambil di lokasi yang sama dengan pengambilan data ekosistem karang dan dilakukan tiga kali pengulangan pengambilan data. Data kualitas perairan yang didapatkan kemudian akan dilakukan perbandingan dengan baku mutu yang disusun oleh Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 mengenai baku mutu air laut untuk wisata bahari dan biota laut (Tabel 1). Penggunaan baku mutu tersebut diharapkan dapat digunakan sebagai acuan penilaian kondisi ekosistem terumbu karang.

Tabel 1. Tabel Baku Mutu Kualitas Perairan

No.	Parameter	Baku Mutu	
		Untuk Biota Laut	Untuk Wisata
1	Suhu (C)	28 – 30	28 – 30
2	DO (mg/l)	>6	>5
3	pH	7 – 8,5	7 – 8,5
4	Salinitas	33 – 34	33 – 34
5	Kecerahan (m)	>5	>6

Sumber: KEPMEN LHK No. 51 Tahun 2004

Analisis Ekosistem Terumbu Karang

Kondisi tutupan terumbu karang dinilai berdasarkan data yang telah di ambil dan dihitung serta dianalisis dengan bantuan perhitungan Gomez dan Yap (1988). Perhitungan persentase tutupan terumbu karang keras adalah sebagai berikut:

$$Ni = \frac{Li}{L} \times 100\%$$

Keterangan:

Ni : Persentase tutupan karang (%)

Li : Panjang kategori *life-form* ke-i

L : Panjang transek

Hasil yang didapatkan berdasarkan perhitungan persentase tutupan terumbu karang tersebut kemudian dilakukan klasifikasi untuk menentukan kondisi tutupan terumbu karang tersebut berdasarkan kriteria penilaian yang terdiri atas sangat baik, baik, sedang, dan buruk (Arisandi *et al.*, 2018). Klasifikasi penilaian terumbu karang (Tabel 3) ini ditujukan untuk menilai kondisi tutupan terumbu karang pada lokasi penelitian.

Tabel 2. Klasifikasi Penilaian Terumbu Karang

Persentase Tutupan (%)	Kriteria Penilaian
75-100	Sangat Baik
50-75	Baik
25-50	Sedang
0-25	Buruk

Sumber: Arisandi *et al.*, 2018

Indeks Kesesuaian Wisata Selam

Penentuan kesesuaian dari lokasi atraksi wisata kategori selam berdasarkan pemanfaatan ekosistem terumbu karang diperlukan matriks kesesuaian wisata selam yang terdiri atas beberapa parameter. Indeks kesesuaian wisata selam yang digunakan adalah indeks yang dibuat oleh Yulianda (2019) (Tabel 3). Indeks kesesuaian wisata selam yang dibuat oleh Yulianda (2019) memiliki total enam parameter yang terdiri atas persentase tutupan terumbu karang, kecerahan perairan, kedalaman terumbu karang, jumlah jenis life-form karang, jumlah jenis ikan karang (genus), dan kecepatan arus. Pada ke-enam parameter indeks kesesuaian wisata selam tersebut memiliki bobot parameter masing-masing. Parameter dengan bobot tertinggi terdapat pada parameter persentase tutupan terumbu karang, sedangkan parameter dengan bobot terendah terdapat pada parameter kecepatan arus.

Tabel 3. Matriks Indeks Kesesuaian Wisata Selam

No	Parameter	Bobot	Standar Parameter	Skor
1	Tutupan Komunitas Karang (%)	0,375	>75	3
			50–75	2
			25–50	1
			<25	0
2	Kecerahan Perairan (%)	0,150	>80	3
			50–80	2
			20–<50	1
			<20	0
3	Kedalaman Terumbu Karang (m)	0,150	6–15	3
			>15-20; 3–6	2
			>20–30	1
			>30; <3	0
3	Jumlah Jenis <i>Life-form</i> Karang	0,135	>12	3
			<7–12	2
			4–7	1
			<4	0
4	Jumlah Jenis Ikan Karang (Genus)	0,120	>100	3
			50–100	2
			20–<50	1
			<20	0
5	Kecepatan Arus (cm/detik)	0,070	0–15	3
			>15– 30	2
			>30–50	1
			>50	0

Sumber: Yulianda, 2019

Penggunaan matriks kesesuaian wisata selam di ekosistem terumbu karang yang ditunjukkan pada Tabel 4 parameter didalamnya sewaktu-waktu akan berubah bergantung kepada kondisi lokasi atau stasiun pengambilan data. Menurut Yulianda (2019), untuk mendapatkan indeks kesesuaian pemanfaatan wisata selam dapat menggunakan rumus berikut:

$$IKW = \sum_{i=1}^n (Bi \times Si)$$

Keterangan:

IKW : Indeks Kesesuaian Wisata
 n : Banyaknya parameter kesesuaian

Bi : Bobot parameter ke-i
 Si : Skor parameter ke-i

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari rumus Indeks Kesesuaian Wisata Selam (Yulianda, 2019) tersebut dapat dikategorikan menjadi empat kategori berdasarkan matriks kesesuaian wisata selam pada Tabel 3. Kategori ini terdiri atas:

- IKW \geq 2,5 : Sangat Sesuai
- 2,0 \leq IKW < 2,5 : Sesuai
- 1 \leq IKW < 2,0 : Tidak Sesuai
- IKW < 1 : Sangat Tidak Sesuai

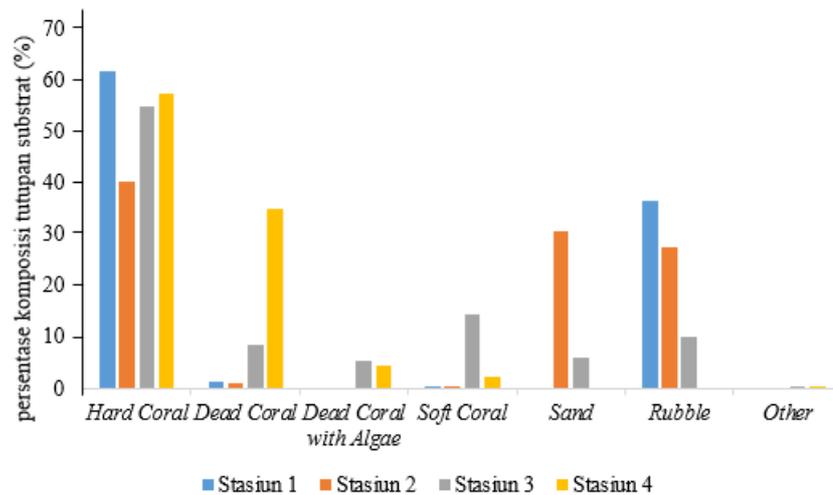
Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis terumbu karang yang didapatkan (Tabel 4) persentase tutupan terumbu karang keras yang terdapat pada keempat stasiun penelitian memiliki nilai rata-rata persentase sebesar 53.59% dengan kisaran 40.37% hingga 61.77%. Kemudian berdasarkan variasi bentuk pertumbuhan atau life-form pada setiap stasiun memiliki nilai berkisar antara 9 hingga 15 jenis bentuk pertumbuhan.

Tabel 4. Tutupan Terumbu Karang dan Total Jenis Life-form di Pulau Karimunjawa dan Kemujan

Stasiun	Tutupan Karang Keras (%)	Total Jenis <i>Life-form</i>
1	61.77	10
2	40.37	9
3	54.75	15
4	57.5	14

Pada tiga dari keempat stasiun pengambilan data yang ditunjukkan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa kondisi tutupan terumbu karang tergolong baik dan juga terdapat satu stasiun yang tergolong sedang. Hal ini berdasar pada keputusan yang dikeluarkan oleh Kementerian Negara Lingkungan Hidup No. 4 Tahun 2001 yang menyatakan bahwa nilai persentase luas tutupan terumbu karang hidup tergolong kedalam golongan baik jika persentasenya sebesar 50-74,9% dan tergolong sedang jika persentasenya sebesar 25-49,9%. Stasiun yang memiliki nilai persentase luasan tutupan karang kategori sedang adalah stasiun 2 yaitu sebesar 40,37%. Hal ini disebabkan oleh banyaknya patahan karang atau *rubble* dan *sand* pada stasiun ini (Gambar 2).



Gambar 2. Persentase Komposisi Tutupan Substrat di Pulau Karimunjawa dan Kemujan

Akan tetapi berdasarkan grafik yang terdapat pada Gambar 2, menunjukkan bahwa stasiun pengamatan dengan *rubble* tertinggi terdapat pada stasiun satu yang hingga mencapai 37%. Adanya *rubble* pada tutupan karang adalah hal yang buruk bagi terumbu karang dikarenakan kemunculan *rubble* pada karang diindikasikan adanya karang mati atau rusak yang umumnya disebabkan oleh kegiatan manusia yang mampu merusak terumbu karang seperti terkena jangkar nelayan, menginjak terumbu karang dan lainnya (Yuliani *et al.*, 2016).

Pada tiap stasiun memiliki nilai atau jumlah bentuk pertumbuhan atau life-form substrat yang beragam (Tabel 5), akan tetapi stasiun dengan jumlah bentuk pertumbuhan terendah terdapat pada stasiun 2 yaitu sebanyak 9 bentuk dan tertinggi pada stasiun 3 yaitu sebanyak 15 bentuk.

Tabel 5. Kemunculan *Life-Form* Substrat di Pulau Karimunjawa dan Kemujan

Bentuk Pertumbuhan	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4
<i>Acropora Branching</i>	✓	✓	✓	✓
<i>Acropora Encrusting</i>	✓	✓	✓	✓
<i>Acropora Tabulate</i>	✗	✗	✓	✓
<i>Coral Massive</i>	✓	✓	✓	✓
<i>Coral Submassive</i>	✓	✓	✓	✓
<i>Coral Branching</i>	✓	✗	✓	✓
<i>Coral Foliose</i>	✓	✓	✓	✓
<i>Coral Mushroom</i>	✓	✗	✓	✓
<i>Fire Coral</i>	✗	✗	✓	✓
<i>Soft Coral</i>	✓	✓	✓	✓
<i>Dead Coral</i>	✓	✓	✓	✓
<i>Dead Coral Algae</i>	✗	✗	✓	✓
<i>Rubble</i>	✓	✓	✓	✓
<i>Sand</i>	✗	✓	✓	✗
<i>Other</i>	✗	✗	✓	✓

Keterangan: “✓”: Ada; “✗”: Tidak ada.

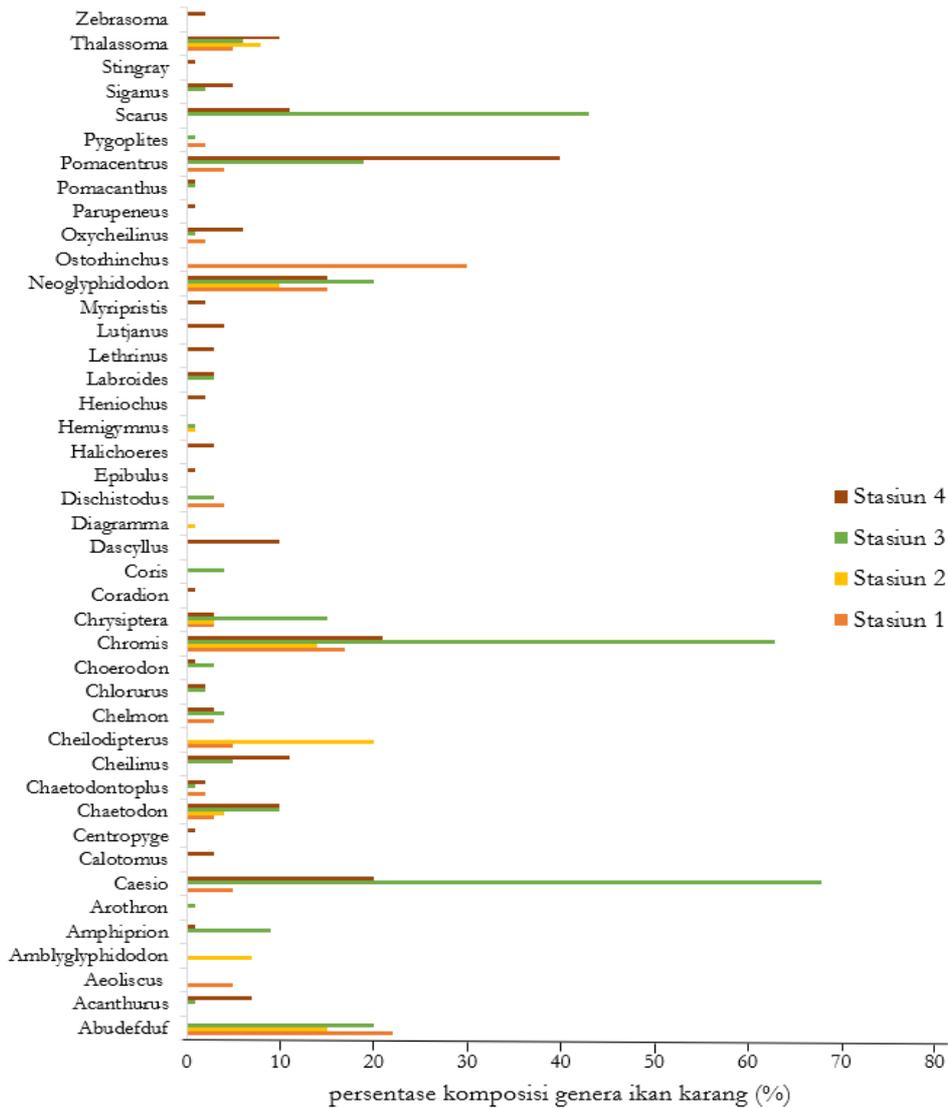
Bentuk pertumbuhan karang pada setiap stasiun berdasarkan Tabel 5, menunjukkan bahwa bentuk pertumbuhan jenis *Acropora Branching*, *Acropora Encrusting*, *Coral Massive*, *Coral Submassive*, dan *Coral Foliose* dapat ditemukan di setiap stasiun. Kemunculan bentuk pertumbuhan karang berjenis *Acropora* pada setiap stasiun diduga berhubungan dengan adanya *rubble* pada setiap stasiun. Hal ini dikarenakan umumnya patahan karang atau *rubble* merupakan karang berjenis *Acropora* yang mati atau rusak dikarenakan bentuknya yang bercabang dan mudah patah (Ginoga *et al.*, 2016).

Jumlah varian jenis yang ada pada tiap stasiun memiliki nilai yang bervariasi (Tabel 6). Variasi ikan karang tersebut dinilai berdasarkan genus ikan karang yang ada pada setiap stasiun. Jumlah genus ikan karang pada setiap stasiun berkisar antara 10 hingga 32 variasi genus. Stasiun dengan variasi genus tertinggi ditunjukkan pada stasiun 4, sedangkan stasiun dengan variasi genus terendah ditunjukkan pada stasiun 2.

Tabel 6. Jumlah Genus Ikan Karang di Pulau Karimunjawa dan Kemujan

Stasiun	Jumlah Genus Ikan Karang
1	16
2	10
3	25
4	32

Berdasarkan data jumlah genus ikan karang (Tabel 6), pada stasiun 2 variasi genus ikan karangnya memiliki nilai yang rendah dan di duga karena tutupan karang hidup pada stasiun tersebut tergolong kurang baik diantara keempat stasiun dengan tutupan karang hanya sebesar 40,375%. Menurut Rani *et al.* (2019), kelimpahan dan variasi jenis ikan karang dapat dipengaruhi oleh tutupan karang hidup dan karang mati pada ekosistem tersebut. Akan tetapi tingginya nilai tutupan karang juga tidak memastikan bahwa jumlah variasi ikan karang akan semakin tinggi, hal ini ditunjukkan pada stasiun satu yang memiliki persentase tutupan karang tertinggi yaitu sebesar 62% dan hanya memiliki total variasi genus ikan karang sebanyak 16 genus. Hal ini dapat disebabkan oleh tingginya persentase *rubble* yang ada pada stasiun satu yang dapat memengaruhi kehidupan ikan karang pada stasiun tersebut. Terumbu karang yang rusak dapat memengaruhi biota yang tinggal atau hidup berdampingan dengannya, hal ini dapat mengganggu fungsi ekologis pada terumbu karang karena hilangnya spawning, nursery dan feeding ground bagi biota tersebut (Suryanti *et al.*, 2011).



Gambar 3. Grafik Komposisi Genera Ikan Karang di Pulau Karimunjawa dan Kemujan

Pada data komposisi genera ikan karang (Gambar 3) terdapat beberapa genus ikan yang hadir kemunculannya pada setiap stasiun pengambilan data yaitu antara lain Chaetodon, Chromis, Chrysiptera, Neoglyphidodon, dan Thalassoma. Variasi genus ikan karang pada tiap lokasi memiliki nilai yang beragam dan berdasarkan pada Gambar 4 menunjukkan bahwa Genus Chromis terdapat kemunculannya pada tiap stasiun pengamatan. Genus Chromis merupakan ikan dengan famili Pomacentridae yang tergolong kedalam ikan mayor. Berdasarkan fungsinya ikan karang dibagi kedalam 3 golongan yaitu; ikan target (ikan ekonomis yang pada umumnya diambil untuk dikonsumsi atau dijual oleh nelayan), ikan indikator (ikan yang berguna untuk menjadi bioindikator pada kesehatan terumbu karang), dan ikan mayor (ikan yang memiliki peran untuk menjaga keseimbangan ekosistem terumbu karang dan umumnya dapat ditemukan di terumbu karang) (Rani et al., 2019). Pada keempat stasiun pengamatan menunjukkan bahwa di setiap lokasi terdapat ketiga jenis ikan karang tersebut yang dapat diartikan bahwa keseimbangan ekosistem terumbu karang cukup stabil. Pada setiap stasiun pengamatan terdapat kesamaan pada kemunculan variasi ikan yang dimana terdapat famili Chaetodontidae, Pomacentridae, dan Labridae pada setiap lokasi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Yusuf (2013) yang menyatakan bahwa jenis

ikan karang yang banyak ditemukan di Kepulauan Karimunjawa dan Kemujan didominasi oleh famili Pomacentridae, Labridae dan Chaetodontidae.

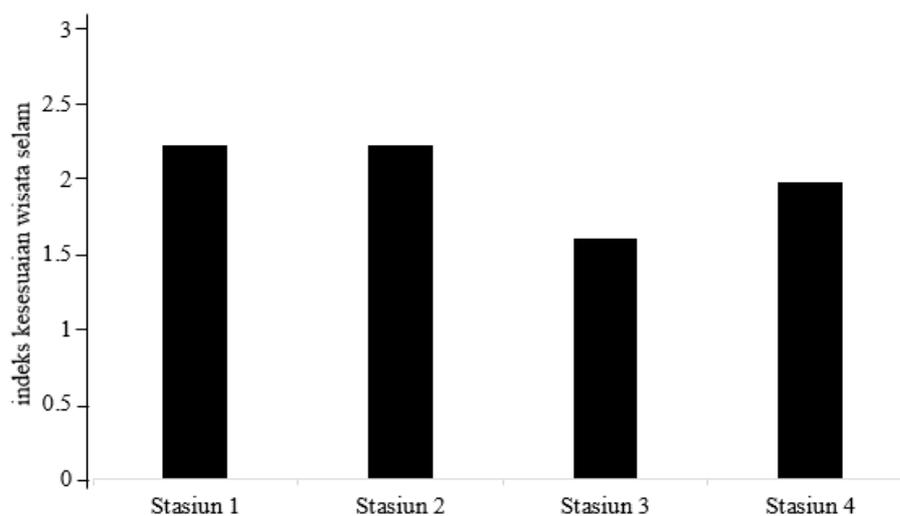
Pendataan nilai parameter kualitas perairan pada tiap stasiun (Tabel 7) tergolong cukup stabil dan tidak adanya perbedaan yang signifikan pada tiap-tiap stasiun pengambilan data. Kecerahan perairan pada stasiun pengambilan data memiliki kondisi yang cukup baik pada setiap stasiunnya dan kecepatan arus yang rendah.

Tabel 7. Parameter Kualitas Perairan di Pulau Karimunjawa dan Kemujan

Stasiun	Suhu (°C)	DO (mg/l)	pH	Salinitas (‰)	Kecerahan (m, %)	Kecepatan Arus (cm/s)
1	30.8	10.78	7,15	34	6.6, 100	1.3
2	30.8	7.68	7,2	31	5.1, 85	5.1
3	31.8	10.63	7,16	31	6.1, 100	2.3
4	30.96	7.576	7,26	30	9.5, 100	11.3

Kualitas perairan juga merupakan faktor yang sangat penting bagi kehidupan ekosistem terumbu karang dikarenakan karang yang merupakan biota utama dan biota lainnya yang hidup dalam ekosistem tersebut membutuhkan daya dukung lingkungan yang optimal agar tumbuh, kembang, dan restorasi karang dapat berjalan dengan baik (Wibawa dan Luthfi, 2016). Oleh karena itu berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 telah ditetapkannya baku mutu air laut yang digunakan untuk berbagai kepentingan antara lain untuk perairan pelabuhan, wisata bahari, dan biota laut. Hal ini diharapkan sebagai acuan untuk menjaga kelestarian dan juga untuk mengendalikan pencemaran atau kerusakan lingkungan laut. Berdasarkan data yang didapatkan menunjukkan nilai suhu, DO, pH, salinitas, kecerahan dan kecepatan arus di setiap stasiun pengamatan memiliki nilai yang layak untuk biota laut hidup dan dimanfaatkan sebagai lokasi wisata bahari berdasarkan bakut mutu KEPMEN LHK Tahun 2004.

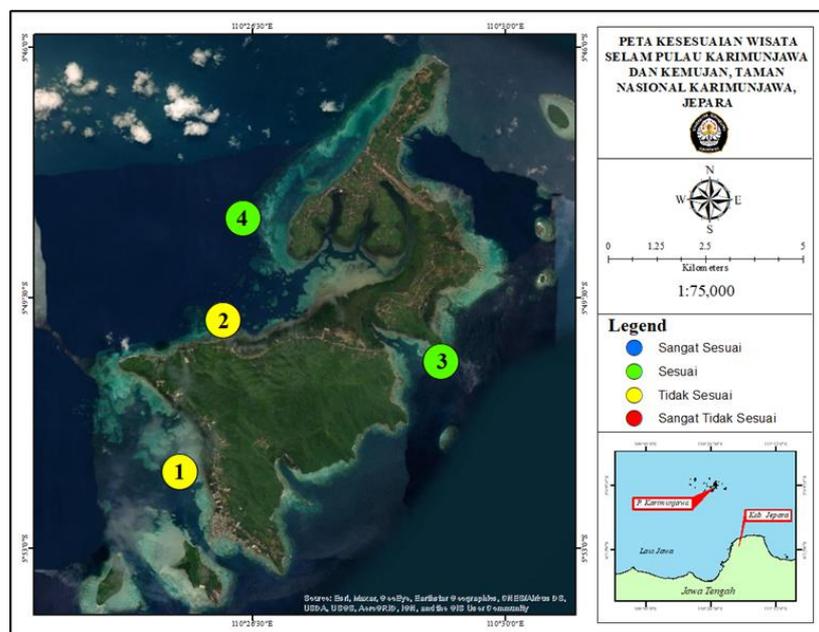
Penilaian indeks kesesuaian wisata selam pada tiap stasiun (Gambar 4) dengan menggunakan matriks indeks kesesuaian wisata selam (Tabel 3), didapatkan nilai keempat stasiun pengamatan memiliki nilai yang cukup beragam, pada stasiun 1 memiliki nilai sebesar 1.98; stasiun 2 memiliki nilai 1.605; dan stasiun 3 dan 4 memiliki nilai yang sama yaitu sebesar 2.235.



Gambar 4. Grafik Indeks Kesesuaian Wisata Setiap Stasiun di Pulau Karimunjawa dan Kemujan

Berdasarkan pada kondisi ekosistem terumbu karang dan kualitas perairan yang telah dijabarkan, kondisi perairan Pulau Karimunjawa dan Kemujan merupakan lokasi yang cukup layak untuk dapat dijadikan sebagai lokasi kegiatan selam. Akan tetapi perlu dilakukan penilaian kesesuaian wisata selam dengan menggunakan bantuan indeks kesesuaian wisata selam (Tabel 3) untuk mengetahui dan menilai kelayakan ekosistem terumbu karang tersebut untuk dijadikan lokasi wisata selam. Berdasarkan penilaian hasil indeks kesesuaian wisata selam tersebut didapatkan pada stasiun 1 memiliki nilai sebesar 1.98 (Tidak Sesuai); stasiun 2 memiliki nilai 1.605 (Tidak Sesuai); dan stasiun 3 dan 4 memiliki nilai yang sama yaitu sebesar 2.235 (Sesuai). Hal ini dapat disimpulkan bahwa pada lokasi pengamatan stasiun 3 dan 4 ekosistem terumbu karangnya memiliki potensi dan kelayakan untuk dijadikan lokasi wisata selam atas dasar indeks wisata selam yang dibuat oleh Yulianda (2019). Dari keempat stasiun tersebut diketahui bahwa stasiun satu dan dua memiliki nilai yang termasuk ke dalam kategori Tidak Sesuai. Hal ini dikarenakan pada kedua stasiun tersebut persentaseutupan komunitas karang, variasi bentuk pertumbuhan karang, dan jenis ikan karang memiliki nilai yang cukup rendah dan berdampak pada skor penilaian berdasarkan indeks kesesuaian wisata selam (Tabel 3). Hal ini dikarenakan ketiga parameter tersebut merupakan hal yang cukup penting dalam melakukan kegiatan selam bahari. Tutupan komunitas karang yang luas dan variasi bentuk pertumbuhan karang yang beragam merupakan daya tarik bagi pengunjung, begitu pula dengan keanekaragaman ikan karang yang dalam menarik para wisatawan dikarenakan corak serta warna dari ikan karang tersebut yang akan memberikan pengalaman tak terlupakan bagi pengunjung (Wijaya, 2015).

Berdasarkan data dari hasil penilaian dan perhitungan indeks kesesuaian wisata selam (Gambar 4) telah dilakukan pemetaan kesesuaian kawasan ekosistem terumbu karang untuk pemanfaatan atraksi wisata selam pada Pulau Karimunjawa dan Kemujan (Gambar 5). Pemetaan ini dibuat berupaya untuk memudahkan pendeskripsian hasil penelitian dengan bantuan gambaran lokasi penelitian.



Gambar 5. Peta Kesesuaian Wisata Selam di Pulau Karimunjawa dan Kemujan

Berdasarkan hal-hal yang sudah dibahas dapat disimpulkan bahwa pada stasiun 3 dan 4 di perairan Pulau Karimunjawa dan Kemujan merupakan lokasi yang layak untuk dijadikan sebagai lokasi kegiatan wisata selam bahari dan lokasi alternatif spot diving di Taman

Nasional Karimunjawa. Kemudian pada stasiun 1 dan 2 termasuk ke dalam kategori yang tidak sesuai untuk dijadikan lokasi wisata selam. Oleh karena itu diharapkan pada lokasi tersebut dapat dilakukan kegiatan penanggulangan ekosistem terumbu karang, yang bertujuan untuk merehabilitasi ekosistem pada lokasi tersebut.

Kesimpulan

Kondisi ekosistem terumbu karang di Taman Nasional Karimunjawa, khususnya Pulau Karimunjawa dan Kemujan termasuk kedalam kategori sedang-baik berdasarkan data tutupan terumbu karangnya. Hal ini juga didukung oleh variasi genus ikan karang pada setiap stasiun pengamatan memiliki ketiga jenis ikan karang yang dibedakan berdasarkan fungsinya, yang menunjukkan bahwa keseimbangan ekosistem terumbu karang cukup stabil. Berdasarkan data parameter kualitas perairan juga menunjukkan bahwa pada setiap lokasi pengamatan menunjukkan nilai yang sesuai atau melampaui baku mutu kualitas perairan. Kemudian pada kelayakan ekosistem terumbu karang untuk dijadikan lokasi wisata selam berdasarkan indeks kesesuaian wisata, pada lokasi stasiun 3 dan 4 dapat dimanfaatkan sebagai lokasi wisata selam dikarenakan termasuk ke dalam kategori sesuai dengan nilai indeks kesesuaian wisata selam yang sama yaitu sebesar 2.235, sedangkan pada stasiun 1 dan 2 menunjukkan nilai yang masuk ke dalam kategori tidak sesuai untuk dijadikan lokasi wisata selam dengan nilai indeks kesesuaian wisata selam sebesar 1.605 dan 1.98.

Daftar Pustaka

- 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.
- Dhahiyat, Y., Sinuhaji, D., & Hamdani, H. (2003). Struktur Komunitas Ikan Karang Didaerah Transplantasi Karang Pulau Pari, Kepulauan Seribu [Community Structure of Coral Reef Fish in the Coral Transplantation Area Pulau Pari, Kepulauan Seribu]. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 3(2), 87-94.
- Ginoga, D. A., Katili, D. Y., & Papu, A. (2016). Kondisi Tutupan Karang di Desa Ratatotok Timur Kabupaten Minahasa Tenggara. *Jurnal MIPA*, 5(1), 14-19.
- Haris, A., Yasir, I., & Faizal, A. (2019). Sebaran dan kelimpahan ikan karang di perairan Pulau Liukangloe, Kabupaten Bulukumba. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11(3), 527-540.
- Irsyad, M. J. I., Haykal, M. F., Adibah, F., Asyari, I. M., Andrimida, A., & Hardiyan, F. Z. (2021). Upaya Pengembangan Ekowisata Bahari di Pantai Tiga Warna dengan Identifikasi Terumbu Karang. *JECE-Journal of Empowerment Community and Education*, 1(1), 1-7.
- Pratama, I. P. (2013). Pemanfaatan Peta Tematik Sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Sejarah Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI IPS 1 SMA Negeri 1 Panarukan Tahun Pelajaran 2014/2015. *Artikel Ilmiah Mahasiswa*, 1(1), 1-7.
- Rajab, M. A., Fahrudin, A., & Setyobudiandi, I. (2013). Daya dukung perairan Pulau Liukang Loe untuk aktivitas ekowisata bahari. *Depik*, 2(3).
- Samitra, D., & Rozi, Z. F. (2018). Keanekaragaman Ikan di Sungai Kelingi Kota Lubuklinggau. *Jurnal Biota*, 4(1), 1-6.
- 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).
- Wijaya, D. N. (2015). Kesesuaian Ekosistem Terumbu Karang Untuk Kegiatan Wisata Bahari Kategori Selam Di Pulau Kayu Angin Genteng, Kepulauan Seribu. *Management of*

- Aquatic Resources Journal (MAQUARES), 4(4), 109-118.
- Yulianda, F. (2019). Ekowisata Perairan: Suatu Konsep Kesesuaian dan Daya Dukung Wisata Bahari dan Wisata Air Tawar. IPB Press, Bogor. 101 hlm.
- Yuliani, W. (2016). Pengelolaan Ekosistem Terumbu Karang oleh Masyarakat di Kawasan Lhokseudu Kecamatan Leupung Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*, 1(1).
- Yusuf, M. (2013). Kondisi terumbu karang dan potensi ikan di perairan Taman Nasional Karimunjawa, Kabupaten Jepara. *Buletin Oseanografi Marina*, 2(2), 54-60.