

Analisis Potensi Ekowisata *Snorkeling* di Pantai Timur Pangandaran, Jawa Barat

Refa Nazalya Putri, Agus Trianto, Rini Pramesti*

Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Jacub Rais, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275 Indonesia
Corresponding author, e-mail: rinipramesti69@gmail.com

ABSTRAK: Pantai Timur Pangandaran merupakan kawasan yang memiliki ekosistem terumbu karang. Keanekaragaman terumbu karang berpotensi dibidang ekowisata bahari yaitu snorkeling. Kegiatan snorkeling belum dimanfaatkan secara optimal sehingga diperlukan penelitian. Kegiatan tersebut dapat dioptimalkan dengan melakukan analisis nilai kesesuaian wisata, daya dukung kawasan, dan upaya pengembangan ekowisata. Metode penelitian yaitu metode survei dan dilakukan di tiga stasiun berbeda. Hasil analisa dalam penelitian ini yaitu pada stasiun 1 tergolong ke dalam tingkat kesesuaian "Sesuai Bersyarat". Hal tersebut disebabkan oleh parameter kesesuaian wisata seperti persen tutupan karang, jenis life form, dan jenis ikan karang yang sedikit. Nilai indeks kesesuaian wisata pada stasiun 2 dan 3 tergolong dalam tingkat kesesuaian "Cukup Sesuai". Nilai daya dukung kawasan pada stasiun 1 yaitu 132 orang/hari, pada stasiun 2 yaitu 155 orang/hari, dan pada stasiun 3 yaitu 194 orang/hari. Hasil analisis SWOT didapatkan 5 strategi SO (*Strengths – Opportunities*) sebagai upaya pengembangan ekowisata snorkeling di Pantai Timur Pangandaran.

Kata kunci: Kesesuaian; Daya Dukung; SWOT; Snorkeling; Pantai Timur Pangandaran

Analysis of Snorkeling Ecotourism Potential on the East Coast of Pangandaran, West Java

ABSTRACT: Pangandaran East Coast is an area that has a coral reef ecosystem. The diversity of coral reefs has potential in the field of marine ecotourism, namely snorkeling. Snorkeling activities have not been optimally utilized so research is needed. These activities can be optimized by analyzing the value of tourism suitability, carrying capacity of the area, and ecotourism development efforts. The research method is the survey method and is carried out at three different stations. The results of the analysis in this study are at station 1 classified into the level of suitability "Conditionally Suitable". This is caused by tourism suitability parameters such as percent coral cover, types of life forms, and few reef fish species. The tourism suitability index value at stations 2 and 3 is classified as "Moderately Suitable". The carrying capacity value of the area at station 1 is 132 people / day, at station 2 is 155 people / day, and at station 3 is 194 people / day. The results of the SWOT analysis obtained 5 SO (*Strengths - Opportunities*) strategies as an effort to develop snorkeling ecotourism on the East Coast of Pangandaran.

Keywords: Suitability; Carrying Capacity; SWOT; Snorkeling; East Pangandaran Beach

PENDAHULUAN

Ekowisata merupakan salah satu pariwisata berbasis alam dengan melibatkan pendidikan dan interpretasi lingkungan yang dikelola secara berkelanjutan. Pariwisata bertujuan melindungi alam dan memberikan manfaat ekonomi dan sosial bagi masyarakat setempat. Ekowisata memiliki konsep edukasi masyarakat untuk meningkatkan kesadaran terhadap konservasi alam dan keberlanjutan dalam pariwisata. Pariwisata mencakup aspek yang berhubungan dengan lingkungan, yaitu karakteristik dan unsur lingkungan alam sebagai daya tarik bagi wisatawan. Ekowisata yang memanfaatkan sumber daya pesisir dan laut disebut sebagai ekowisata bahari. Menurut Handayani

et al. (2023), ekowisata memanfaatkan sumber daya alam dan manusia secara berkelanjutan. Ekowisata *snorkeling* merupakan salah satu jenis wisata bahari yang berbasis konservasi dan penggunaan sumber daya laut yang berkelanjutan. Potensi wisata bahari menyebabkan fungsi lingkungan menurun apabila tidak ada keseimbangan dengan keberlanjutan sumber daya alam. Ekowisata tidak mengedepankan faktor pertumbuhan ekonomi, melainkan menjaga keseimbangan antara aktivitas pemanfaatan sumber daya alam dan kelestariannya.

Sektor pariwisata di wilayah Kabupaten Pangandaran menjadi salah satu sektor penting yang berperan dalam menjaga kelestarian alam dan meningkatkan pendapatan daerah setempat. Pantai ini memiliki 2 karakteristik, yaitu pantai berpasir putih (Pantai Barat Pangandaran) dan pantai berkarang (Pantai Timur Pangandaran). Pantai Timur memiliki panjang 2.368 m dan bersebelahan dengan Pantai Barat di bagian selatan Provinsi Jawa Barat serta berbatasan langsung dengan Provinsi Jawa Tengah. Nilai lingkungan menjadi salah satu faktor meningkatnya pendapatan daerah karena persediaan barang dan jasa. Nilai ekonomi ini dapat menyeimbangkan pertumbuhan ekonomi dengan keberlanjutan sumber daya alam wilayah tersebut. (Kurniasih *et al.*, 2020).

Pantai Timur Pangandaran memiliki kondisi perairan yang aman sehingga dimanfaatkan untuk kegiatan *snorkeling*. Letak geografis dan kondisi pantai memiliki keberagaman wisata bahari. Hal tersebut meningkatkan nilai ekonomi dari berbagai sektor seperti wisata, perikanan, dan rumah makan *seafood*. Lokasi penelitian ini memiliki kondisi perairan yang aman sehingga dimanfaatkan untuk kegiatan *snorkeling*. Keberagaman terumbu karang dan biota bawah laut menjadi daya tarik kegiatan *snorkeling*. Meningkatnya kegiatan wisata *snorkeling* berdampak positif bagi ekonomi namun berdampak negatif bagi ekosistem terumbu karang. Dampak negatif kegiatan wisata *snorkeling* menyebabkan perubahan kondisi ekosistem terumbu karang. Perilaku wisatawan seperti menginjak karang, menendang karang, dan memegang karang. Menurut Muhidin *et al.* (2017), menginjak karang terjadi baik sengaja maupun tidak sengaja saat penyelam mengatur keseimbangan tubuh untuk mengambil foto dan mengamati objek biota. Aktivitas wisata *snorkeling* menyebabkan kerusakan seperti patahan, luka, dan goresan pada terumbu karang.

Terumbu karang dikawasan tersebut dominan karang massif yang dapat beradaptasi dengan gelombang dari Samudera Hindia. Kondisi terumbu karangnya dipengaruhi oleh aktivitas manusia seperti kegiatan wisata bahari. Hal tersebut diperlukan adanya pengoptimalan wisata *snorkeling* di lokasi tersebut (Mukhlis *et al.*, 2022). Sehingga, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi ekowisata *snorkeling* berdasarkan tingkat kesesuaian wisata, daya dukung kawasan, dan strategi pengembangan di lokasi ini.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan pada bulan September 2024 di Pantai Timur Pangandaran, Jawa Barat (Gambar 1). Pengambilan sampel dilakukan pada tiga stasiun lokasi penelitian yang merepresentasikan kondisi lokasi secara keseluruhan. Stasiun tersebut dipilih berdasarkan area *snorkeling* yang di sediakan dan kedalaman terumbu karang yang sesuai untuk *snorkeling*.

Materi penelitian adalah sumber daya alam seperti terumbu karang dan ikan karang yang terdapat di Pantai Timur Pangandaran. Selain itu, terdapat sumber daya non hayati yang mencakup parameter kualitas perairan. Penelitian menggunakan metode survei dengan pendekatan kualitatif untuk mengumpulkan data kondisi fisik dan kuesioner kepada responden. Pendekatan kualitatif menganalisis data dengan pengamatan, wawancara, dan studi dokumen. Pengambilan data terbagi menjadi 2 yaitu data primer dan data sekunder. Pengambilan data primer dengan metode *purposive sampling* sesuai tujuan penelitian. Data *primer* meliputi kualitas perairan, tutupan karang, ikan karang, dan kuesioner terarah. Sedangkan pengambilan data *sekunder* dengan mencari informasi pada instansi terkait dan literasi dari penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya.

Parameter kualitas perairan yang diambil seperti salinitas, suhu, pH, DO (*Dissolved Oxygen*), warna, dan bau. Pada penelitian ini, dilakukan pengumpulan sampel abiotik wisata snorkeling yaitu kecerahan perairan, kecepatan arus, kedalaman perairan, dan lebar hamparan dasar karang. Kecerahan diamati menggunakan secchi disk, kecepatan arus diukur menggunakan bola duga, kedalaman perairan dengan tali berskala dan lebar hamparan dasar karang dengan *Google Earth*

Pro. Selain itu, dilakukan pengumpulan sampel parameter biotik mencakup tutupan dan jumlah *lifeform* karang serta ikan karang. Metode pendataan karang dilakukan PIT (*Point Intercept transect*) dengan panjang transek 100 m dilakukan setiap 0,5 m. Pendataan dilakukan pada tiga stasiun dengan segmen sepanjang 20 m dan dilakukan pengulangan sebanyak empat kali dengan interval 5 m. Metode pendataan ikan karang dilakukan dengan *visual sesus*, pendataan dilakukan dengan mendata famili dan jumlah ikan karang sepanjang transek. Pendataan ikan karang dengan transek sepanjang 100 m pada tiga stasiun penelitian. Pada pendataan ini, dilakukan sejauh 2,5 m ke arah kiri dan kanan transek. Data biotik dan abiotik kemudian disesuaikan dengan matriks kesesuaian wisata *snorkeling* menurut Yulianda (2007) menggunakan rumus :

$$IKW = \sum (N_i / N_{max}) \times 100\%$$

Dilakukan suatu pengelompokan indeks berdasarkan kelas kesesuaian kawasan wisata bahari kategori *snorkeling* yang terbagi menjadi empat kategori menurut Yulianda (2007) di dalam Tanto *et al.* (2017) yaitu, IKW (75-100%) tergolong Sangat Sesuai (S1), IKW (50-<75%) tergolong Cukup Sesuai (S2), IKW (25-<50%) tergolong Sesuai Bersyarat (S3), dan IKW (<25%) tergolong Tidak Sesuai (N). Analisis kesesuaian berdasarkan acuan matriks setiap parameter kegiatan. Matriks parameter digunakan setiap penilaian berbeda dengan kegiatan wisata seperti wisata bahari, rekreasi pantai dan 9 snorkeling. Matriks sebagai indikator kesesuaian melalui pembobotan dan skoring setiap parameter. Pemberian bobot dikategorikan berdasarkan tingkat kepentingan parameter di kawasan. Sedangkan pemberian skor dilakukan berdasarkan kualitas suatu parameter. Matriks indeks kesesuaian ekowisata kategori *snorkeling* disajikan pada Tabel 1. Analisis daya dukung kawasan mencakup beberapa parameter seperti potensi ekologis pengunjung, luas area yang dapat dimanfaatkan, luas area untuk kategori *snorkeling*, waktu operasional tempat wisata per hari, dan waktu yang digunakan pengunjung dalam kegiatan tertentu. Kemudian dilakukan perhitungan menurut Yulianda (2019) dengan rumus sebagai berikut.

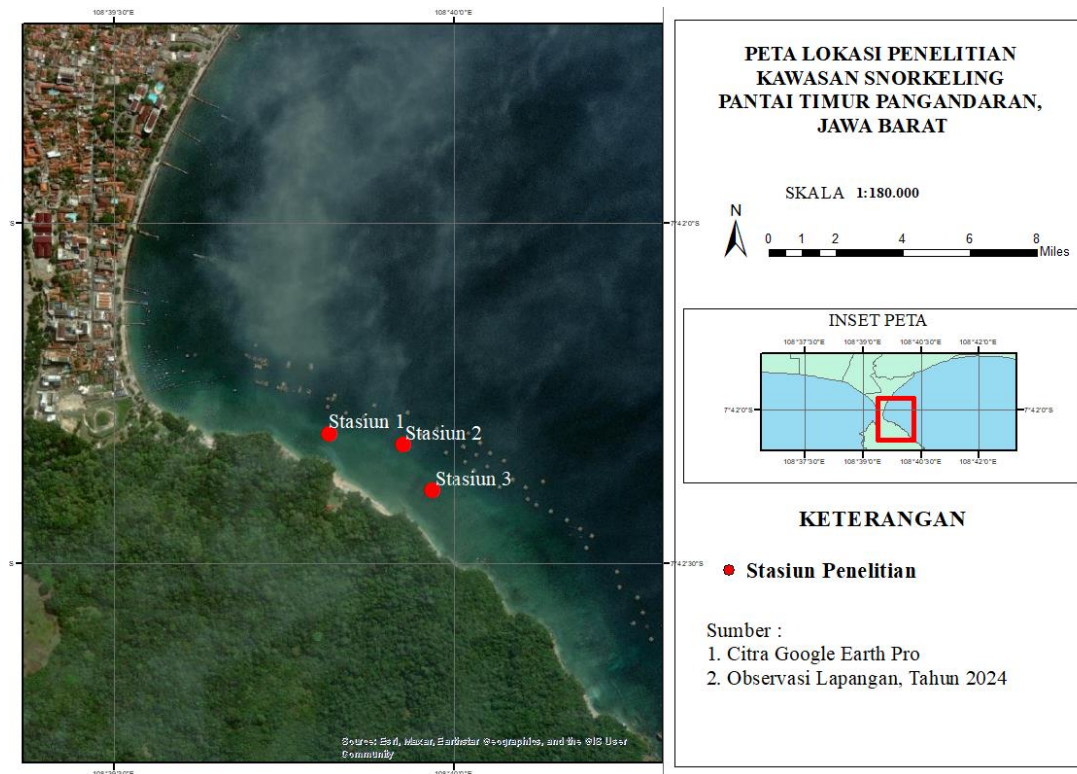
$$DDK = K \times (L_p / L_t) \times (W_t / W_p)$$

Potensi ekowisata *snorkeling* memerlukan identifikasi objek wisata berdasarkan evaluasi wisatawan dan masyarakat setempat. Hasil evaluasi tersebut didapatkan berdasarkan kuesioner terarah kepada responden. Penentuan responden menggunakan metode *purposive sampling*. Menurut Nuralim *et al.* (2023), metode *purposive sampling* suatu metode menggunakan beberapa kriteria atau batas tertentu sesuai dengan ciri-ciri subjek yang dijadikan sampel sesuai tujuan penelitian. Kriteria wisatawan responden adalah mereka yang berusia 17 tahun keatas atau yang sudah dewasa. Jumlah sampel wisatawan ditentukan menggunakan metode Slovin yaitu sebanyak 96 orang wisatawan. Sedangkan kriteria responden masyarakat sekitar adalah mereka yang memiliki pengaruh atau peran dalam wisata Pantai Timur Pangandaran, berdomisili di sekitar kawasan wisata, dan berusia dewasa. Pengambilan sampel masyarakat sekitar menggunakan teknik *purposive sampling*. Jumlah responden masyarakat dalam penelitian sebanyak 50 responden yang

Tabel 1. Matriks Kesesuaian Ekowisata Snorkeling

Parameter	Bobot	Skor 3	Skor 2	Skor 1	Skor 0
Kecerahan perairan (%)	5	100	80-<100	20-<50	<20
Tutupan komunitas karang (%)	5	>75	>50-70	25-50	<25
Jenis <i>lifeform</i>	3	>12	<7-12	4-7	<4
Jenis ikan karang	3	>50	30-50	10-<30	<10
Kecepatan arus (cm/s)	1	0-15	>15-30	>30-50	>50
Kedalaman terumbu karang (m)	1	1-3	>3-6	>6-10	>10; <1
Lebar hamparan karang (m)	1	>500	>100-500	20-100	<20

Sumber : Modifikasi (Yulianda, 2007)



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

terdiri dari 25 orang pengelola kawasan wisata, 20 orang pelaku usaha, dan 5 orang pemerintah. Menurut Sugiyono (2009), menyatakan ukuran sampel yang layak untuk penelitian diantaranya 30 hingga 500 sampel.

Metode analisis data SWOT IFAS (*Internal Factor Analysis Summary*) dan EFAS (*External Factor Analysis Summary*) suatu strategi pengembangan wisata *snorkeling* di Pantai Timur Pangandaran. Analisis SWOT IFAS dan EFAS memiliki karakteristik untuk perbandingan pada variabel internal dan variabel eksternal. Menurut Wahyuni *et al.* (2023), analisis SWOT merupakan perencanaan strategis meliputi *strength* (kekuatan), *weakness* (kelemahan), *opportunity* (peluang), dan *threat* (ancaman) kemudian data ditabulasikan dan dideskripsikan. Analisis ini mengkaji potensi wisata *snorkeling* menjadi suatu objek wisata Bahari. Pembuatan matriks SWOT untuk mengetahui strategi yang dapat dikembangkan. Menurut Wiswata *et al.* (2018), matriks SWOT merupakan kelanjutan dari analisis situasi internal dan eksternal dengan mengkombinasikan faktor internal dan eksternal yang kemudian menghasilkan beberapa strategi alternatif yang disajikan pada Tabel 2.

Penentuan posisi strategis didapatkan dari hasil analisis SWOT IFAS dan EFAS berdasarkan nilai skor faktor internal dan eksternal. Nilai EFAS menjadi nilai koordinat sumbu Y dalam penentuan kuadran strategi sedangkan nilai IFAS menjadi nilai pada koordinat sumbu X. Hasil dari titik tersebut akan menentukan strategi yang diterapkan dalam pengembangan objek wisata. Berikut (Gambar 2) penentuan posisi strategis SWOT IFAS dan EFAS.

Analisis QSPM (*Quantitative Strategic Planning Matrix*) mengevaluasi strategi secara objektif berdasarkan faktor-faktor utama dari eksternal dan internal pada tahap analisis SWOT IFAS dan EFAS. Menurut Setyorini dan Santoso (2017), terdapat beberapa langkah untuk menyusun matriks QSPM yaitu dengan mencocokkan strategi yang harus dipertimbangkan untuk diimplementasikan. Kemudian menentukan nilai kemenarikan (SK) dengan kategori 1 (tidak menarik), 2 (agak menarik), 3 (cukup menarik), dan 4 (sangat menarik). Kemudian menentukan total nilai kemenarikan (TSK) dengan mengalikan bobot dengan nilai kemenarikan (SK). Analisis QSPM disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Matriks SWOT

EFAS \ IFAS	Kekuatan (S)		Kelemahan (W)	
	Menentukan beberapa faktor kekuatan internal.		Menentukan faktor kelemahan internal.	
Peluang (O)	STRATEGI S-O		STRATEGI W-O	
Menentukan faktor peluang eksternal.	Membuat strategi menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang.		Membuat strategi meminimalkan kelemahan untuk memanfaatkan peluang.	
Ancaman (T)	STRATEGI S-T		STRATEGI W-T	
Menentukan faktor ancaman eksternal.	Membuat strategi menggunakan kekuatan untuk mengatasi ancaman.		Membuat strategi meminimalkan kelemahan dan mencegah ancaman.	

Tabel 3. Quantitative Strategic Planning Matrix

Faktor Utama	Bobot	Strategi 1		Strategi 2		Strategi 3		dst	
		SK	TSK	SK	TSK	SK	TSK	SK	TSK
Kekuatan									
Kelemahan									
Peluang									
Ancaman									
Total									

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian parameter kualitas perairan pada tiga stasiun penelitian disajikan pada Tabel 4. Hasil pengukuran nilai suhu air laut di stasiun 1 yaitu 28-29 °C, pada stasiun 2 yaitu sebesar 26-28°C sedangkan pada stasiun 3 sebesar 28-30°C. Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004, menyatakan baku mutu suhu air laut berkisar antara 28-30°C. Berdasarkan hasil pengukuran di ke-3 stasiun penelitian, masih dalam batas normal untuk mendukung pertumbuhan terumbu karang. Koroy *et al.* (2018), menyatakan pertumbuhan terumbu karang dipengaruhi nilai parameter lingkungan seperti suhu, salinitas, kecerahan, pH, kecepatan arus, kedalaman, dan substrat dasar perairan.

Nilai pengukuran salinitas di stasiun 1 yaitu 30-32‰, pada stasiun 2 yaitu 31-32‰ dan pada stasiun 3 nilai salinitas 31-33‰. Nilai baku mutu salinitas berkisar 31-33‰. Berdasarkan hasil pengukuran salinitas di ke-3 stasiun penelitian menunjukkan nilai salinitas lebih rendah dibandingkan dengan nilai baku mutu. Salinitas perairan dipengaruhi faktor curah hujan, aliran sungai, pola sirkulasi dan tingkat penguapan. Kadar salinitas lokasi penelitian tergolong rendah karena pengaruh air sungai. Patty dan Huwae (2023), rendahnya nilai salinitas disebabkan tercampurnya air tawar yang terbawa aliran sungai ke laut. Berbeda dengan perairan di laut lepas yang tidak terpengaruh oleh daratan, memiliki salinitas yang tinggi.

Pengukuran pH di stasiun 1 yaitu 7-8, sedangkan pada stasiun 2 dan 3 yaitu 8-9. Berdasarkan hasil pengukuran, pada stasiun 2 dan 3 tergolong lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun 1 tergolong dalam batas normal baku mutu yaitu 7,0-8,5. Simon dan Akbar (2018), tinggi rendahnya nilai pH dipengaruhi oleh banyaknya bahan organik yang terbawa aliran sungai hingga ke laut dan curah hujan.

Nilai *Dissolved Oxygen* (DO) di stasiun 1 yaitu 5-6 mg/l, sedangkan hasil pengukuran di stasiun 2 dan 3 yaitu 6-7 mg/l. Nilai baku mutu *Dissolved Oxygen* (DO) yaitu >5 mg/l. Berdasarkan hasil

pengukuran pada 3 stasiun penelitian nilai DO sesuai dengan baku mutu. Nilai oksigen terlarut dalam air merupakan indikator penting untuk mengetahui perairan yang tercemar. Perairan yang tercemar oleh limbah dapat mengakibatkan rendahnya nilai oksigen terlarut dalam air. Nuranggitasari dan Kurniawan (2021), terjadi akibat oksigen digunakan oleh mikroorganisme untuk proses pemecahan molekul bahan organik. Rendahnya kadar oksigen dalam air laut dipengaruhi suhu, salinitas, turbulensi air, dan tekanan atmosfer.

Kondisi air laut stasiun 1,2, dan 3 jernih serta tidak berbau. Menurut Marganingrum *et al.* (2020), kualitas air seperti warna dan bau berperan penting bagi aktivitas wisatawan. Air laut yang keruh dan bau dapat menurunkan nilai estetika. Selain itu, apabila air laut tercemar bakteri karena perairan yang bau dan kotor maka dapat mengancam kesehatan wisatawan. Berdasarkan baku mutu air laut untuk wisata bahari penting memiliki kondisi perairan yang baik dan tidak berbau untuk kenyamanan wisatawan saat melakukan aktivitas.

Penelitian dilakukan di Pantai Timur Pangandaran dengan 3 titik stasiun penelitian yang berbeda. Analisis IKW (Indeks Kesesuaian Wisata) kategori *snorkeling* yang dilakukan pada stasiun 1 dengan hasil 54% dan tergolong kategori "Sesuai Bersyarat". Hal tersebut disebabkan oleh parameter Indeks Kesesuaian Kawasan seperti persen tutupan karang, jenis life form, dan jenis ikan karang yang sedikit sehingga mendapatkan skor 1. Nilai Indeks Kesesuaian Kawasan pada stasiun 2 dan 3 yaitu sebesar 71% tergolong dalam tingkat kesesuaian "Cukup Sesuai". Analisis IKW kategori *snorkeling* di Pantai Timur Pangandaran disajikan pada Tabel 5.

Hasil penelitian parameter abiotik yaitu kecerahan dengan nilai 100% termasuk kedalam skor 3 (sangat sesuai), faktor yang mempengaruhi nilai kecerahan yaitu cuaca yang cerah. Kecerahan perairan merupakan suatu ukuran kejernihan suatu perairan, karena semakin tinggi nilai kecerahan maka semakin dalam cahaya menembus ke dalam air. Pengukuran kecepatan arus pada stasiun 1 dan 2 sebesar 2cm/det sedangkan pada stasiun 3 sebesar 2,2 cm/s. Berdasarkan hasil penelitian, maka kecepatan arus di Pantai Timur Pangandaran termasuk dalam kategori sangat sesuai untuk wisata *snorkeling*. Sedangkan pengukuran kecepatan arus menurut Yulianda (2019), kedalaman perairan yang aman untuk melakukan aktivitas snorkeling yaitu 1-3 meter. Berdasarkan pengukuran di Pantai Timur Pangandaran pada 3 stasiun penelitian termasuk kedalam kategori sangat sesuai. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan *Google Earth Pro*, di Pantai Timur Pangandaran pada stasiun 1 lebar hamparan dasar karang yaitu sebesar 127 m. Sedangkan lebar hamparan dasar karang pada stasiun 2 yaitu sebesar 115 m dan pada stasiun 3 yaitu sebesar 119 m. Hasil nilai skor pada 3 stasiun penelitian yaitu 2 yang termasuk dalam kategori sesuai.

Kategori kesesuaian "Sesuai Bersyarat" pada stasiun 1 dipengaruhi presentase tutupan karang yang rendah. Kondisi terumbu karang di stasiun 1 rendah disebabkan oleh dampak negatif dari kegiatan membuang jangkar kapal. Selain itu, kesesuaian pada stasiun ini juga dipengaruhi oleh parameter penting seperti jenis *lifeform* dan ikan karang. Berdasarkan kategori kesesuaian, mengindikasikan bahwa area *snorkeling* stasiun 1 memiliki kondisi terumbu karang yang rusak disebabkan oleh aktivitas manusia. Kondisi terumbu karang tersebut mempengaruhi rendahnya keanekaragaman bentuk pertumbuhan karang dan kelimpahan ikan karang sehingga mengurangi nilai kesesuaian. Menurut Zulfikar *et al.* (2011), diperlukan penutupan area *snorkeling* tersebut dalam waktu tertentu untuk dilakukan restorasi terumbu karang agar wisata *snorkeling* di area tersebut menjadi optimal. Sedangkan pada stasiun 2 dan 3 tergolong dalam kesesuaian "Cukup Sesuai" disebabkan tutupan karang dan jenis *lifeform* yang baik tetapi, perlu ditingkatkan ketersediaan sarana dan prasarana wisata *snorkeling*. Faktor lain yang mempengaruhi tingkat kesesuaian yaitu faktor lingkungan. Hal ini menandakan adanya pengawasan terhadap sumber daya alam seperti terumbu karang dengan tindakan yang benar. Pengawasan sumber daya alam dari kegiatan negatif masyarakat dan wisatawan agar mencapai tingkat kesesuaian yang lebih baik. Masyarakat dan wisatawan perlu menyadari pentingnya menjaga lingkungan agar mencapai lingkungan dan ekonomi berkelanjutan (Yudhistira dan Komarudin, 2021).

Jenis ikan karang yang ditemukan di stasiun 1 yaitu sebanyak 25 ikan dari famili *Pomacentridae*, *Chaetodontidae*, dan *Lebridae*. Pada stasiun 1 tidak ditemukan famili ikan karang *Ehippidae*. Jenis ikan karang pada stasiun 1 termasuk dalam kategori tidak sesuai. Kondisi terumbu karang yang buruk berpengaruh terhadap banyaknya jenis ikan karang. Hasil pengamatan pada

stasiun 2, ikan karang yang ditemukan yaitu sebanyak 36 ikan yang berasal dari famili *Pomacentridae*, *Chaetodontidae*, *Ehippidae*, dan *Lebridae*. Pengamatan pada stasiun 3, ikan karang yang ditemukan yaitu sebanyak 40 jenis ikan yang berasal dari famili *Pomacentridae*, *Chaetodontidae*, *Ehippidae*, dan *Lebridae*. Jenis ikan karang pada stasiun 2 dan 3 termasuk kedalam kategori sesuai. Ikan karang yang dominan pada 3 stasiun penelitian yaitu ikan karang yang berasal dari famili *Pomacentridae* dan *Chaetodontidae*.

Pengamatan daya dukung kawasan untuk jam operasional untuk melakukan kegiatan *snorkeling* di Pantai Timur Pangandaran dimulai pukul 08.00 hingga pukul 16.00 WIB atau sekitar 8 jam operasional. Berdasarkan hasil survei, wisatawan yang melakukan kegiatan *snorkeling* akan menghabiskan waktu selama 2 jam. Kegiatan *snorkeling* membutuhkan luas area yang sesuai. Menurut Yulianda (2019), luas area *snorkeling* yaitu sekitar 500m² dengan daya tampung 1 orang. Pada pengukuran luas area *snorkeling* di Pantai Timur Pangandaran pada stasiun 1 yaitu 16.589 m², pada stasiun 2 yaitu sebesar 19.434 m² dan pada stasiun 3 yaitu sebesar 24.290 m². Area *snorkeling* di Pantai Timur Pangandaran terbagi menjadi 3 yaitu Pasir Putih, Batu Nunggal dan Taman laut. Hasil pengamatan daya dukung kawasan di sajikan pada Tabel 6.

Daya tampung pengunjung di tiap area *snorkeling* di Pantai Timur Pangandaran pada stasiun 1 yaitu 132 orang/hari, pada stasiun 2 yaitu 155 orang/hari, dan pada stasiun 3 yaitu 194 orang/hari. Daya dukung kawasan wisata *snorkeling* tersebut bertujuan untuk mengurangi dan mencegah terjadinya kerusakan sumberdaya alam dan lingkungan sekitar. Hal tersebut diperkuat oleh pernyataan Bibin dan Mecca (2020), konsep daya dukung kawasan yaitu keberlanjutan sumberdaya alam dengan mencegah dari gangguan aktivitas manusia.

Strategi pengembangan wisata *snorkeling* ditentukan berdasarkan faktor kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman. Faktor tersebut yaitu IFAS (kekuatan dan kelemahan) EFAS (peluang dan ancaman). Nilai IFAS dan EFAS yang sudah di analisis didapatkan nilai 0,44 untuk nilai IFAS dan 0,05 untuk nilai EFAS. Hasil perhitungan nilai IFAS (Internal Factor Analysis Summary) didapatkan nilai 0,44 dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 4. Hasil Parameter Kualitas Perairan

Parameter	Satuan	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Baku Mutu*
Suhu	°C	28 - 29	26 - 28	28-30	Alami (28-30)
Salinitas	‰	30 - 32	31 - 32	31 - 33	Alami (33-34)
pH	-	7-8	8-9	8-9	7,0 – 8,5
DO	mg/l	5-6	6-7	6-7	>5
Warna dan Bau	-	Jernih dan Tidak Berbau	Jernih dan Tidak Berbau	Jernih dan Tidak Berbau	-

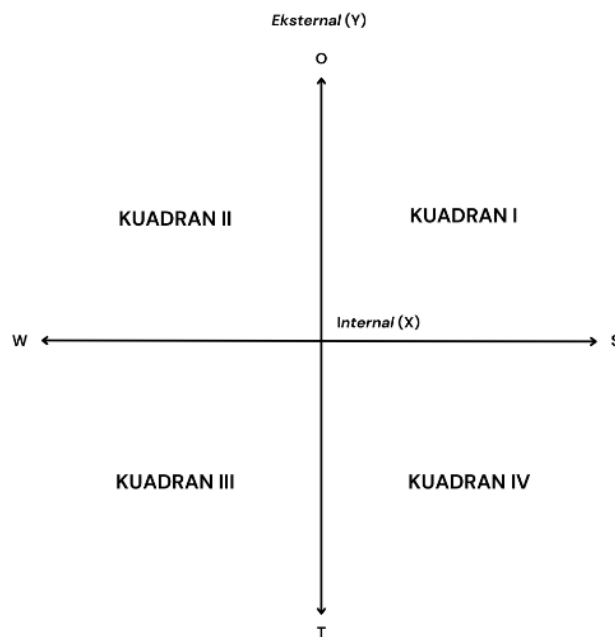
Sumber : *Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004.

Tabel 5. Nilai Indeks Kesesuaian Wisata *Snorkeling*

Parameter	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
Tutupan karang (%)	44	59	66
Jenis <i>lifeform</i>	6	9	8
Jenis ikan karang	25	36	40
Kecerahan perairan (%)	100	100	100
Kedalaman terumbu karang (m)	1,5	2	2
Kecepatan arus (cm/s)	2	2	2,2
Lebar hamparan dasar karang (m)	127	115	119
Nilai Indeks Kesesuaian Wisata	54%	71%	71%
Tingkat Kelas Kesesuaian	Sesuai Bersyarat	Cukup Sesuai	Cukup Sesuai

Tabel 6. Hasil Daya Dukung Kawasan Wisata *Snorkeling*

Jenis Kegiatan	K	Stasiun	Lp	Lt	Wt	Wp	Total
<i>Sorkeling</i>	1	1	16589m ²	500m ²	8 jam	2 jam	132 orang/hari
		2	19434m ²		8 jam		155 orang/hari
		3	24290m ²		8 jam		194 orang/hari

**Gambar 1.** Penentuan Posisi Strategis

Hasil analisis faktor internal dan eksternal kemudian dilakukan analisis matriks SWOT antara faktor-faktor tersebut. Strategi S-O (*Strengths-Opportunities*) yaitu, menjaga keindahan bawah laut menjadi daya tarik wisatawan dengan mengembangkan wisata khususnya *snorkeling*, pengembangan wisata melibatkan pemerintah daerah dengan konsep menjaga keanekaragaman terumbu karang, pengembangan wisata dengan memaksimalkan kenyamanan wisatawan melalui harga tiket *snorkeling* yang tergolong murah, memaksimalkan fasilitas keselamatan wisata *snorkeling* dengan menciptakan peluang usaha bagi masyarakat sekitar di Pantai Timur Pangandaran, dan mengembangkan potensi wisata *snorkeling* dengan tetap menjaga keutuhan lingkungan yang bersih dan nyaman agar memberikan kesan baik kepada wisatawan. Strategi W-O (*Weakness-Opportunities*) yaitu, memberikan edukasi kepada masyarakat dan wisatawan mengenai pentingnya menjaga terumbu karang, pemerintah bekerja sama dengan masyarakat untuk menambah papan pusat informasi yang kurang di sekitar pantai, meningkatkan ketersediaan perlengkapan *snorkeling* untuk mendukung pengembangan wisata *snorkeling*, dan menciptakan peluang usaha bagi masyarakat lokal untuk penyewaan alat *snorkeling*. Strategi S-T (*Strengths-Threats*) yaitu, menambahkan papan peringatan di area pantai agar tidak merusak terumbu karang dan menjaga kebersihan lingkungan pantai, menambahkan program sesi edukasi ke dalam paket wisata *snorkeling* yang biayanya tergolong murah, menerapkan kebijakan sanksi bagi nelayan yang menggunakan alat tangkap tidak ramah lingkungan, mengoptimalkan fasilitas keamanan seperti perahu sebagai alat evakuasi darurat, meminimalkan kerusakan terumbu karang melalui pengawasan langsung dan memberikan pemahaman kepada wisatawan tentang pentingnya menjaga lingkungan. Strategi W-T (*Weakness-Threats*) yaitu, membuat papan himbauan seperti

Tabel 7. Analisis Faktor Internal dan Eksternal

Faktor Strategi Internal	
Jumlah Kekuatan (<i>Strengths</i>)	1,91
Jumlah <i>Weakness</i>	1,47
Total IFAS	0,44
Faktor Strategi Eksternal	
Jumlah <i>Opportunities</i>	0,41
Jumlah <i>Threats</i>	1,67
Total EFAS	0,05

Tabel 8. QSPM (*Quantitative Strategic Planning Matrix*)

	Strategi	TSK	Peringkat
S-O1	Menjaga keindahan bawah laut untuk menjadi daya tarik wisatawan dengan mengembangkan wisata khususnya <i>snorkeling</i> .	7,14	I
S-O4	Memberikan peluang usaha bagi masyarakat lokal sebagai pemandu <i>snorkeling</i> dan pengelola.	7,02	II
S-O3	Pengembangan wisata dengan memaksimalkan kenyamanan wisatawan melalui harga tiket <i>snorkeling</i> yang tergolong murah.	6,48	III
S-O2	Pengembangan wisata melibatkan pemerintah daerah dengan konsep menjaga keanekaragaman terumbu karang.	5,48	IV
S-O5	Menjaga keutuhan lingkungan yang bersih dan nyaman agar memberikan kesan baik kepada wisatawan.	5,14	V

Keterangan: TSK = Total Skor Ketertarikan; S-O = *Strengths-Opportunities*

larangan menyentuh atau menginjak terumbu karang, memasang papan himbauan jalur evakuasi dengan sederhana dan ekonomis di berbagai titik strategis pantai, melakukan sosialisasi peraturan penggunaan alat tangkap tidak ramah lingkungan, menetapkan prosedur pemakaian alat *snorkeling* agar wisatawan tidak merusak sarana dan prasarana, menggunakan teknologi peringatan dini untuk mendeteksi potensi bencana tsunami dan memberikan pemberitahuan kepada wisatawan di area *snorkeling*.

Berdasarkan hasil nilai IFAS dan EFAS tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengembangan di Pantai Timur Pangandaran untuk wisata *snorkeling* didapatkan strategi utama yang harus dikembangkan yaitu strategi S-O. Strategi S-O memanfaatkan beberapa peluang dengan menggunakan kekuatan wisata yang ada. Berdasarkan matriks analisis SWOT, didapatkan beberapa strategi utama dan strategi alternatif untuk pengembangan wisata *snorkeling* di Pantai Timur Pangandaran yang disajikan pada Tabel 8.

Berdasarkan strategi S-O yang didapatkan, dapat disimpulkan urutan strategi prioritas berdasarkan hasil analisis QSPM (*Quantitative Strategic Planning Matrix*) didapatkan nilai total skor kemenarikan (TSK). Skor tertinggi yaitu 7,14 yang terdapat pada strategi S-O 1 "Menjaga keindahan bawah laut untuk menjadi daya tarik wisatawan dengan mengembangkan wisata khususnya *snorkeling*", skor kedua yaitu 7,02 yang terdapat pada strategi S-O 4 "Memberikan peluang usaha bagi masyarakat lokal sebagai pemandu *snorkeling* dan pengelola", skor ketiga yaitu 6,48 yang terdapat pada strategi S-O 3 "Pengembangan wisata dengan memaksimalkan kenyamanan wisatawan melalui harga tiket *snorkeling* yang tergolong murah", skor keempat yaitu 5,48 yang termasuk kedalam strategi S-O 2 "Pengembangan wisata melibatkan pemerintah daerah dengan konsep menjaga keanekaragaman terumbu karang", dan skor kelima yaitu 5,14 yang termasuk kedalam strategi S-O 5 "Menjaga keutuhan lingkungan yang bersih dan nyaman agar memberikan kesan baik kepada wisatawan". Nilai TSK yang tertinggi sampai terendah tersebut menjadi strategi prioritas yang direkomendasikan untuk dilaksanakan pada suatu kawasan wisata.

KESIMPULAN

Hasil penelitian disimpulkan nilai tingkat kesesuaian wisata snorkeling di Pantai Timur Pangandaran pada stasiun 1,2 dan 3 termasuk kedalam kriteria sesuai bersyarat hingga cukup sesuai. Analisis daya dukung kawasan didapatkan nilai maksimum wisatawan pada stasiun 1 yaitu 132 orang/hari, pada stasiun 2 yaitu 155 orang/hari, dan pada stasiun 3 yaitu 194 orang/hari. Hal tersebut perlu dilakukan upaya pengembangan wisata snorkeling menjadi suatu ekowisata dan eduwisata yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, R., Karlina, I., Kurniawan, D., Putra, R.D. & Mulyono, A. 2023. Variasi dan komposisi bentuk pertumbuhan karang (life form) di perairan Bintan Timur. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 16(1): 70–79.
- Adi, A.B., Mustafa, A. & Ketjulan, R. 2013. Kajian potensi kawasan dan kesesuaian ekosistem terumbu karang di Pulau Lara untuk pengembangan ekowisata bahari. *Jurnal Mina Laut Indonesia*, 1(1): 49–60.
- Akhmad, D.S. & Koesoemadji, I.P. 2014. Kesesuaian lahan sebagai ekowisata bahari di Pantai Tanjung Natuna. *Journal of Marine Research*, 3(4): 420–428.
- Bibin, M. & Adiba, N.W. 2020. Analisis kesesuaian dan daya dukung kawasan wisata bahari (studi kasus Pantai Ujung Suso Kabupaten Luwu Timur). *Journal of Fisheries and Marine Science*, 4(1): 1–14. DOI: 10.35911/torani.v4i1.12244.
- Darmawan, B. & Mardiatno, D. 2015. Analisis kerusakan terumbu karang akibat sampah di Pulau Panggang Kabupaten Kepulauan Seribu. *Jurnal Bumi Indonesia*, 4(1): 63–70.
- Dimara, M., Hamuna, B., Kalor, J.D. & Paulangan, Y.P. 2020. Analisis ekologi dan kelimpahan ikan karang di perairan Teluk Depapre Kabupaten Jayapura. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan Papua*, 3(1): 8–15.
- English, S., Wilkinson, C. & Baker, V. 1997. *Survey manual for tropical marine resources*. Townsville: Australian Institute of Marine Science.
- Handayani, E.A., Sugiarti, A. & Burhani, S. 2023. [Judul artikel tidak tercantum]. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 18(1): 17–25.
- Hartati, S.T. & Rahman, A. (2016). Kesehatan terumbu karang dan struktur komunitas ikan di perairan Pantai Pangandaran Jawa Barat. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 8(1): 37–48. DOI: 10.15578/bawal.8.1.2016.37-48
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2004. *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang baku mutu air laut*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup.
- Hill, J. & Wilkinson, C. 2004. *Methods for ecological monitoring of coral reefs*. Townsville: Australian Institute of Marine Science.
- Insafitri, I., Asih, E.N.N. & Nugraha, W.A. 2021. Dampak snorkeling terhadap persen tutupan terumbu karang di Pulau Gili Labak Sumenep Madura. *Buletin Oseanografi Marina*, 10(2): 151–161.
- Jannah, M.W., Romadhon, A. & Mushoni, F.F. 2020. Analisis daya dukung lingkungan perairan untuk ekowisata snorkeling di Desa Saobi Pulau Saobi Kabupaten Sumenep. *Juvenil*, 1(3): 289–298.
- Kantona, I., Adi, W. & Kurniawan, K. 2016. Potensi kesesuaian lokasi wisata selam permukaan (snorkeling) sebagai pengembangan wisata bahari Pantai Turun Aban Kabupaten Bangka. *Akuatik: Jurnal Sumberdaya Perairan*, 10(2): 22–29.
- Kismanto Koroy, N. & Mustafa, M. 2018. Analisis kesesuaian dan daya dukung ekosistem terumbu karang sebagai ekowisata bahari di Pulau Dodola Kabupaten Pulau Morotai. *Jurnal Enggano*, 3(1): 52–64.
- Kurniasih, I., Nurhayati, A., Dewanti, L.P. & Rizal, A. 2020. Potensi wisata bahari di Kabupaten Pangandaran. *[Nama jurnal]*, 10(1): 8–19.

-
- Marganingrum, D., Sumawijaya, N. & Rachmat, A. 2020. Studi kelayakan sumber daya air baku Pulau Bintan: tinjauan aspek kuantitas dan kualitas. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 8(1): 15–35.
- Muhidin, Yulianda, F. & Zamani, N.P. 2017. Dampak snorkeling dan diving terhadap ekosistem terumbu karang. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 9(1): 315–326.
- Mukhlis, Suryanti, Nevrita & Apdillah, D. 2022. Kesesuaian dan daya dukung kawasan untuk kegiatan ekowisata diving dan snorkeling di perairan Gugusan Pulau Duyung. *Journal of Marine Research*, 11(3): 483–494.
- Nuranggitasari, D. & Kurniawan, A.P. 2021. Diversity of reef fish in Pancuran Beach and the harbor area of Karimunjawa National Park. *Jurnal Biologi Tropis*, 21(3): 1038–1046. DOI: 10.29303/jbt.v21i3.3010.
- Patty, S.I. & Akbar, N. 2018. Kondisi suhu, salinitas, pH dan oksigen terlarut di perairan terumbu karang Ternate, Tidore dan sekitarnya. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, 1(2): 1–10. DOI: 10.33387/jikk.v1i2.891.
- Patty, S.I. & Huwae, R. 2023. Temperature, salinity and dissolved oxygen west and east seasons in the waters of Amurang Bay North Sulawesi. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 11(1): 196–205. DOI: 10.35800/jip.v11i1.46651.
- Wahyuni, A., Subariyanto & Rahmah, N. 2023. Analisis potensi ekowisata bahari di Pulau Larea-Rea Kabupaten Sinjai. *Nekton*, 3(1): 22–36. DOI: 10.47767/nektion.v3i1.445.
- Wiswata, I.G.N.A., Agustina, I.G.A.A. & Tamba, I.M. 2018. *Analisis SWOT: kajian perencanaan model, strategi, dan pengembangan usaha*. Denpasar: Unmas Press.
- Yudhistira, E. & Komarudin, N. 2021. Analisis kesesuaian dan daya dukung ekowisata pesisir di Teluk Ciletuh. *Jurnal Akuatek*, 2(2): 104–111.
- Yulianda, F. 2007. *Ekowisata perairan: suatu konsep kesesuaian dan daya dukung wisata bahari dan wisata air tawar*. Bogor: IPB Press.
- Zulfikar, Yusli, W. & Isdradjat, S. 2011. Kesesuaian dan daya dukung ekosistem terumbu karang sebagai kawasan wisata selam dan snorkeling di Tuapejat Kabupaten Kepulauan Mentawai. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 17(1): 195–203.
-