

KAJIAN SUMBERDAYA KIMA DAN EKOSISTEM TERUMBU KARANG UNTUK PENGELOLAAN EKOWISATA BAHARI DI PERAIRAN MORELLA, MALUKU TENGAH

STUDY OF GIANT CLAMS RESOURCES AND CORAL REEF ECOSYSTEM FOR MARINE ECOTOURISM MANAGEMENT IN MORELLA WATERS, CENTRAL MALUKU

Intan Rabiyan^{1*}, Fredinan Yulianda¹, & Zulhamsyah Imran¹

¹Departmen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
IPB University, Bogor, 16680

*E-mail: irabiyan@yaho.co.id

ABSTRACT

*Giant clams that protected by CITES Appendix II is the important marine organism as a stock in and also has potential as marine tourism. This study aims to analyze the potential of clams which are part of the coral reef ecosystem as an alternative ecotourism management of diving and snorkeling and analyzing appropriate management strategies for the development of tourism areas in Morella, Central Maluku. The method used for the analysis of clams is 1) the density of clams $D_i = n_i / A$; 2) diversity index $H' = -(\sum n_i \ln(n_i / N))$; 3) dominance index $D = \sum [N_i / N]^2$, and Analysis Hierarchy Process (AHP) method. There are five types of clams such as *Tridacna maxima*, *T. squamosa*, *T. gigas*, *T. crocea* and *Hippopus hippopus*. The widest distribuion was *T. maxima* and the lowest was *H. Hippopus*. The population of clams was found at Lettang Beach with the most species being *T. squamosa*. The highest percentage of coral reef cover was found at Lubang Buaya Beach at 81.10% and the lowest at station I at 55.53%. The highest number of species of reef fish is found at Lettang Beach, which is 197 types. The management strategy that needs to be prioritized is integrated management, which takes into account all aspects of ecological, economic, social and institutional aspects.*

Keywords: coral reefs, ecotourism, Giant clams, management strategy

ABSTRAK

Kima yang dilindungi oleh Appendix II CITES merupakan biota laut penting sebagai stok di alam dan juga memiliki potensi sebagai wisata bahari. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi kima yang merupakan bagian dari ekosistem terumbu karang sebagai alternatif pengelolaan ekowisata selam dan snorkeling wisata kima serta menganalisis strategi pengelolaan yang tepat untuk pengembangan kawasan wisata di Morella, Maluku Tengah. Metode yang digunakan untuk analisis populasi kima adalah 1) kepadatan kima $D_i = n_i / A$; 2) indeks keragaman $H' = -(\sum n_i \ln(n_i / N))$; 3) indeks dominansi $D = \sum [N_i / N]^2$, dan metode *Analysis Hierarchy Process* (AHP). Pada seluruh area penelitian ditemukan lima jenis kima yaitu *Tridacna maxima*, *T. squamosa*, *T. gigas*, *T. crocea* dan *Hippopus hippopus*. Distribusi terluas jenis kima yang ditemukan yaitu *T. maxima* yang kemunculannya ditemukan pada setiap area penelitian dan terendah yaitu *H. Hippopus*. Populasi kima ditemukan melimpah pada Pantai Lettang dengan jenis terbanyak adalah *T. squamosa*. Persentasi tutupan terumbu karang ditemukan tinggi pada Pantai Lubang Buaya sebesar 81,10% dan terendah pada Pantai Hallasy yaitu 55,53%. Jumlah jenis ikan karang tertinggi ditemukan pada Pantai Lettang yaitu 197 jenis. Strategi pengelolaan yang perlu diprioritaskan adalah pengelolaan terpadu yaitu memperhatikan semua aspek baik ekologi, ekonomi, sosial dan kelembagaan.

Kata kunci: ekowisata, Kima, strategi pengelolaan, terumbu karang

I. PENDAHULUAN

Kima (*giant clams*) merupakan jenis biota yang dilindungi secara nasional maupun internasional. Seluruh jenis kima secara internasional masuk dalam appendix II CITES sejak tahun 1985, sedangkan secara nasional kima (*giant clams*) dilindungi berdasarkan Peraturan Pemerintah No.7 tahun 1999 tentang pengawetan tumbuhan dan satwa yang memasukkan tujuh jenis kima yang hidup di perairan Indonesia menjadi satwa yang berstatus dilindungi. Semua bentuk pemanfaatannya yang bersifat eksploitatif (penangkapan dan perdagangan) tidak diperbolehkan kecuali hasil dari penangkaran dan setelah diberikan status sebagai satwa buru sesuai dengan Peraturan Pemerintah No. 8 tahun 1999).

Menurunnya populasi kima di alam, antara lain disebabkan oleh; 1) Penangkapan. Pengambilan/pemanenan kima secara langsung di alam merupakan faktor utama dan paling berpengaruh terhadap menurunnya populasi kima di alam secara drastis, hal tersebut disebabkan oleh kebutuhan masyarakat lokal pesisir sebagai objek yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan ekonomi; 2) Penyakit dan Parasit. Penyakit dan parasit pada kima disebabkan oleh *Vibrio* sp., *Aeromonas* sp., *Perkinsus* sp. (Braley, 1992; Norton *et al.*, 1992; Sutton & Garrick, 1993), 3) *Predasi*. Terutama dilakukan oleh snail (*Chicoreus ramosus* dan *Cymatium muricinum*), *hermit crab* (*Dardanus deformis*), dan *sea bream* (*Monotaxis granoculis*) (Jameson, 1976; Heslinga *et al.*, 1984; Perron *et al.*, 1985), 4) *Faktor lingkungan*. Termasuk di dalamnya adalah suhu dan salinitas (Braley, 1992); 5) *Antropogenik*. Kegiatan manusia yang sangat bergantung pada teknologi menjadikan lingkungan alam tercemar mengakibatkan polusi yang mengganggu populasi di alam termasuk kima (Pearson, 1977); 6) *Faktor lain*. Faktor lain merupakan

faktor yang belum teridentifikasi sehingga perlu dilakukan penelitian yang lebih beragam mengenai populasi kima tersebut (Alder & Braley 1988; Ambariyanto, 2017).

Desa Morella merupakan salah satu wilayah perairan Maluku yang merupakan kawasan habitat kima. Sepanjang pesisir pantai Negeri Morella dijadikan sebagai lokasi wisata diantaranya wisata snorkeling, selam, dan *mincing* termasuk penangkapan kima (*giant clams*) yang dimanfaatkan sebagai bahan makanan secara tradisional. Selain itu kima atau biota yang terkenal dengan sebutan “*bia garu*” oleh masyarakat Maluku ini dimanfaatkan cangkangnya untuk bahan hiasan yang telah berlangsung lama. Kima biasanya dimanfaatkan sebagai bahan makanan oleh warga lokal Desa Morella, disamping itu juga penangkapan oleh warga dilakukan karena ketidaktahuan masyarakat mengenai status kima sebagai biota yang dilindungi. Hal tersebut berdampak pada semakin sulit ditemukannya populasi kima pada kedalaman 0-3 m yang mengindikasikan bahwa populasi kima di lokasi tersebut semakin menurun. Keberadaan biota kima yang semakin langka menjadikan populasi jenis kima tersebut dapat dilestarikan agar tetap berkelanjutan. Upaya pencegahan kepunahan biota kima di Morella perlu dilakukan dengan cara konservasi dengan mengajak serta masyarakat untuk lebih paham tentang status perlindungan kima. Selain itu telah diberikan edukasi tentang teknis terkait pengkayaan populasi kima. Usaha lainnya adalah pembentukan kelompok masyarakat yang sadar akan pentingnya konservasi yang berdampak pada peningkatan perekonomian masyarakat melalui pendayagunaan potensi pesisir dengan menjadikan kima dan terumbu karang sebagai objek wisata dan edukasi. Maka perlu dilakukan penelitian tentang kajian potensi kima dan terumbu karang untuk pengelolaan ekowisata.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Oktober – Desember 2018. Lokasi penelitian bertempat di Desa Morella, Kabupaten Maluku Tengah, Maluku (Gambar 1).

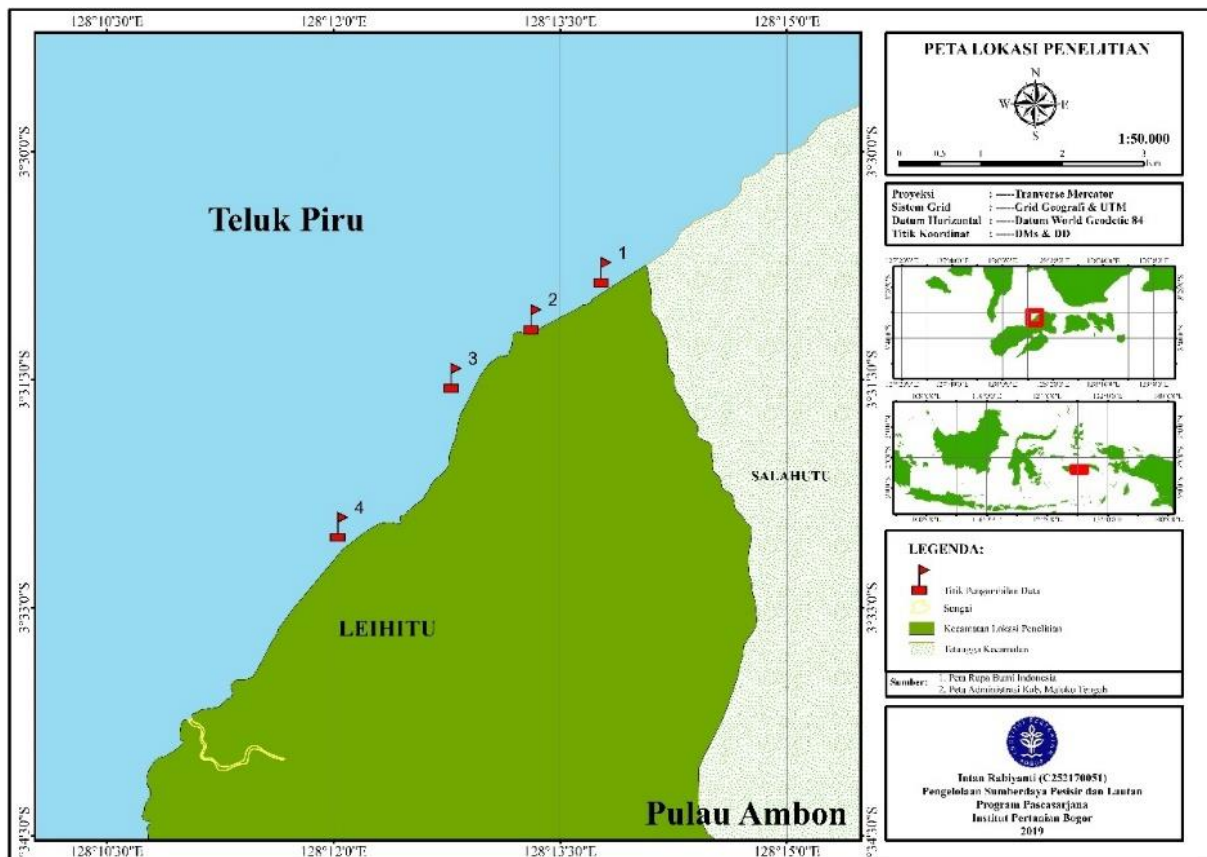
2.2. Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan melalui pengamatan langsung di lapangan, sedangkan data sekunder dikumpulkan melalui sumber data berdasarkan penelitian sebelumnya dan melalui informasi dari instansi terkait seperti Loka Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan (LPSP) Satker Kota Ambon, Dinas Perikanan dan Kelautan, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA), Badan Pusat Statistik

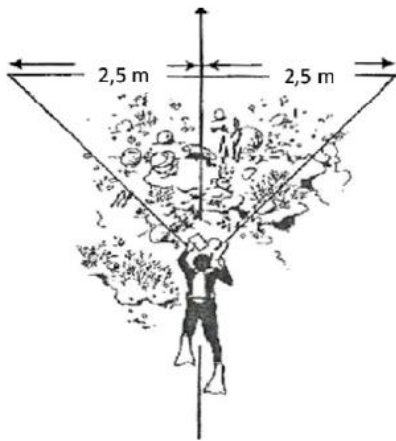
(BPS) dan Kantor Desa. Penentuan stasiun dilakukan berdasarkan metode Manta Tow dan diperoleh empat titik sampling (stasiun) yaitu Pantai Hallasy (Stasiun I), Pantai Lubang Buaya (Stasiun II), Pantai Lettang (Stasiun III) dan Pantai Morella (Stasiun IV).

2.3. Prosedur Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara kualitatif dan kuantitatif. Pengumpulan data potensi kima dan terumbu karang dilakukan langsung di lapangan pada saat penelitian dilaksanakan. Pelaksanaan pengambilan sample ekologi populasi kima dilakukan dengan teknik Manta Tow kemudian dilanjutkan dengan metode *Underwater Visual Census* (UVC). Metode UVC dengan menggunakan transek sabuk. Ilustrasi UVC disajikan pada (Gambar 2). Teknik pelaksanaan di lapangan pada metode ini yaitu dua orang penyelam mengamati kima yang masuk



Gambar 1. Lokasi penelitian di Perairan Morella, Maluku Tengah.



Gambar 2. Ilustrasi metode UVC (English *et al.*, 1997).

pada transek sabuk tersebut sepanjang 100 m sejajar dengan garis pantai, kemudian mencatat seluruh spesies yang ditemukan sejauh 5 m ke kiri dan 5 m ke kanan dari transek (Suharsono, 2014). Total area pengamatan menjadi 1000 m². Pengumpulan data ini dimaksudkan untuk mengetahui kondisi terumbu karang sebagai habitat dari kima khususnya tutupan karang hidup. Pengamatan dilakukan dengan metode Transek Garis atau *Line Intercept Transect* (LIT). Metode LIT merupakan salah satu metode yang dikembangkan untuk memantau kondisi karang hidup dan biota pendukung lainnya di suatu lokasi terumbu karang (Wilson & Green, 2009). Pengumpulan data ikan yang merupakan salah satu komponen objek ekosistem terumbu karang dimaksudkan untuk mengetahui jumlah jenis ikan karang yang berasosiasi sebagai indikator area ekowisata kima. Metode yang digunakan adalah (UVC) bersamaan dengan transek awal.

Data untuk analisis penentuan status keberlanjutan dan atribut prioritas menggunakan *Analysis Hierarchy Process* (AHP) melalui wawancara tertutup dan terbuka dengan kuisioner AHP. Responden yang dipilih merupakan pegawai instansi pemerintahan yang berkepentingan dan mengetahui kondisi ekologi dan sosial

masyarakat Desa Morella yaitu Peneliti Utama Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Ambon, Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Pattimura, Kepala Seksi BAPPEDA Provinsi Maluku, Kepala Seksi Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Maluku, Peneliti Loka PSPL Sorong Satker Ambon, Staf Desa Morella, Kepala Desa Morella. Adapun data sekunder berupa data dan informasi yang berkaitan dengan keempat dimensi berkelanjutan, diperoleh dari hasil penelitian dan literatur terkait.

2.4. Analisis Data

Analisis data dilakukan pada data ekologi untuk mengetahui kondisi eksisting populasi dan hierarki proses untuk mengetahui arahan pengelolaan sebagai solusi dari masalah yang sedang terjadi di lokasi penelitian.

2.4.1. Analisis Data Ekologi

Data ekologi yang diambil dan dianalisis pada penelitian ini antara lain adalah kepadatan kima, ukuran kima, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, indeks dominansi, persentase tutupan karang dan jumlah jenis ikan karang.

Kepadatan populasi tiap jenis kima dihitung dengan cara membandingkan jumlah individu yang ditemukan dengan luas area pengamatan. Adapun formulasi yang digunakan untuk menghitung kepadatan populasi adalah:

$$Di = \frac{ni}{A} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan: *Di* adalah populasi jenis ke-I, *ni* adalah jumlah individu jenis ke-I, *A* adalah luas daerah pengamatan (m²).

Setiap kima yang ditemukan diukur panjang cangkangnya secara *in situ* menggunakan mistar ukur dan kaliper dan dilakukan analisis

Indeks keanekaragaman merupakan suatu gambaran struktur komunitas suatu

organisme yang dapat mempermudah analisis informasi tentang jenis dan jumlah organisme. Semakin banyak jenis biota di suatu perairan maka semakin tinggi keanekaragamannya. Perhitungan indeks keanekaragaman menggunakan Shannon-Wiener (Maguran, 2004) sebagai berikut:

$$H' = - \left(\sum \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N} \right) \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan: H' adalah indeks keanekaragaman jenis, n_i adalah jumlah individu masing-masing jenis, N adalah jumlah total individu semua jenis.

Berdasarkan rumus tersebut, indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dikategorikan menjadi $H' < 1$ artinya keanekaragaman rendah, $1 < H' < 3$ artinya keanekaragaman sedang, $H' > 3$ keanekaragaman tinggi.

Indeks keseragaman digunakan untuk mengetahui keberadaan jenis yang mendominasi komunitas dan untuk mengetahui penyebaran jumlah individu tiap jenis (Odum & Barret, 1971). Indeks diperoleh dengan membandingkan indeks keanekaragaman dengan nilai maksimumnya sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{H'_{maks}} \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan: E adalah indeks keseragaman, H' adalah indeks keanekaragaman, H'_{maks} adalah $\ln S$, S adalah jumlah jenis biota.

Nilai Indeks Keseragaman berkisar antara 0-1. Semakin kecil nilai E , semakin kecil pula nilai keseragaman biota. Hal ini menunjukkan penyebaran jumlah individu tiap jenis tidak sama dan ada kemungkinan populasi tersebut didominasi oleh suatu jenis biota. Sebaliknya, semakin besar nilai E , maka keseragaman populasi biota semakin tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah individu tiap jenis sama, populasi tersebut

tidak didominasi oleh suatu jenis biota.

Indeks dominansi dihitung menggunakan indeks dominan Simpson (Krebs, 1989) sebagai berikut:

$$D = \sum_{i=1}^n \left[\frac{N_i}{N} \right]^2 \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan: D adalah indeks dominansi Simpson (Nilai D dikategorikan $0 < D \leq 0,5$ artinya dominansi rendah, $0,5 < D \leq 0,75$ dominansi sedang, $0,75 < D \leq 1,00$ dominansi tinggi), N_i adalah jumlah individu jenis ke- i , N adalah Jumlah total individu.

Berikutnya dilakukan analisis persentaseutupan terumbu karang yang digunakan untuk menduga kondisi terumbu karang pada suatu lingkungan. Hasil penutupan karang hidup yang tinggi biasanya menandakan bahwa terumbu karang di suatu daerah berada dalam kondisi yang sehat. Rumus yang digunakan untuk menghitung penutupan biota karang (English *et al.*, 1997):

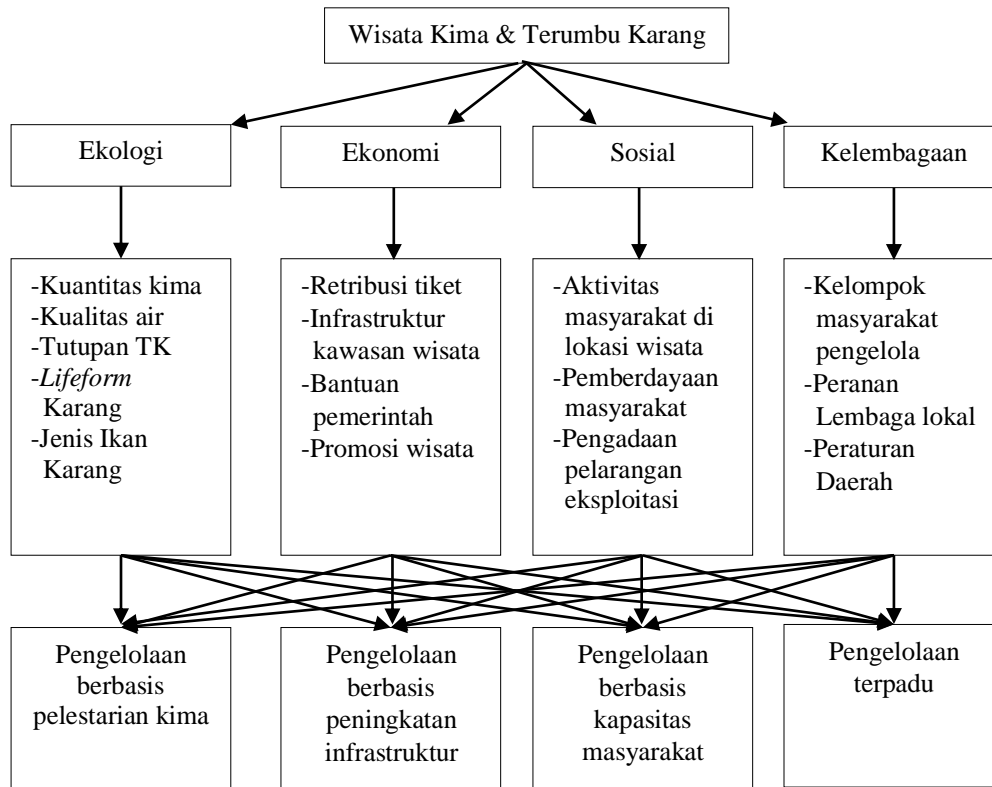
$$Li = \frac{n_i}{L} + 100\% \dots \dots \dots (5)$$

Keterangan: Li adalah persentase penutupan biota karang ke- i , N_i adalah panjang total kelompok biota karang ke- i , L adalah panjang total transek garis.

Analisis jumlah jenis ikan karang dianalisis langsung secara deskriptif di lapangan, setiap ikan yang ada pada transek langsung dicatat jenisnya.

2.4.2. Analysis Hierarchy Process (AHP)

Analysis Hierarchy Process (AHP) merupakan suatu pendekatan analisis kebijakan prioritas, dalam perencanaan penataan ruang dengan membuat suatu hierarki untuk memengaruhi hasil akhir dan merupakan faktor dominan. Proses pengambilan keputusan pada dasarnya adalah memiliki suatu alternatif sebagai



Gambar 3. Hierarki pengembangan pariwisata di Perairan Morella.

solusi untuk sebuah permasalahan. Pendekatan AHP menggunakan skala perbandingan mulai dari nilai bobot 1-9. Skala ini digunakan untuk menilai perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen terhadap elemen lain. Sebelum membandingkan pasangan, maka terlebih dahulu harus memiliki skala nilai penting antar parameter. Penilaian parameter dengan menyebar kuesioner dengan teknik *purposive sampling* (Marasabessy, 2018) kepada stakeholder yang mengetahui secara pasti kondisi ekologi, ekonomi dan sosial masyarakat Desa Morella. Selanjutnya, penentuan bobot dengan menggunakan metode perbandingan pasangan dalam hal ini menggunakan metode Saaty (1993). Hierarki strategi pengelolaan wisata bahari di kawasan wisata kima di Morella dapat dilihat pada Gambar 3. Hasil pengolahan AHP menunjukkan urutan skala prioritas secara grafis untuk mencapai sasaran pengembangan wisata berkelanjutan. Urutan skala prioritas tersebut sesuai dengan bobot

masing-masing alternatif dan aspek serta besarnya konsistensi gabungan hasil *running*, apabila besarnya rasio konsistensi tersebut = 0,1, maka keputusan yang diambil oleh para *keyperson* untuk menentukan skala prioritas cukup konsisten, artinya bahwa skala prioritas tersebut dapat diimplementasikan sebagai kebijakan untuk mencapai sasaran. *Analysis Hierarchy Process* diolah dengan menggunakan *software expert choice*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Potensi Ekologi

Negeri Morella memiliki potensi sumberdaya pesisir yang cukup besar. Sumberdaya pesisir tersebut menawarkan jasa lingkungan dan memiliki nilai estetika untuk dikembangkan sebagai kawasan wisata bahari dengan konsep ekowisata. Sumberdaya yang berpotensi adalah ekosistem terumbu karang dan biota laut unik diantaranya adalah kima, penyu,

lumba-lumba dan lainnya. Kima merupakan salah satu biota unik yang terdapat pada perairan Desa Morella yang menjadi bagian dari ekosistem terumbu karang.

3.1.1. Frekuensi Kehadiran Kima

Pengambilan sampel populasi kima dilakukan pada empat kawasan yang dibagi pada dua kedalaman yaitu kurang dari atau sama dengan dua untuk jenis wisata *snorkeling* dan lebih dari dua meter khusus kima dan karang. Pada seluruh kawasan penelitian ditemukan lima jenis kima yaitu *Tridacna squamosa*, *T. maxima*, *T. gigas*, *T. crocea* dan *Hippopus hippopus* (Tabel 1). Jenis kima yang ditemukan di seluruh kawasan penelitian adalah *Tridacna maxima* yaitu kima berukuran kecil yang tinggal di dalam lubang batu.

3.1.2. Kelimpahan Jumlah Individu Kima

Jumlah jenis kima merupakan banyaknya jumlah dari jenis kima tertentu yang ditemukan. Tabel 2 menunjukkan

jumlah kima terbanyak yang ditemukan di Pantai Lettang dengan jenis *Tridacna squamosa* pada kedalaman >2 m. Jumlah kima paling sedikit ditemukan di Pantai Morella di kedalaman >2 m yaitu hanya sebanyak 6 spesies dengan jenis *T. maxima*. Hal tersebut disebabkan oleh perbedaan karakteristik lokasi di Pantai Lettang dengan persentase tutupan karang yang sangat tinggi dan merupakan habitat dari kima. Sedangkan di Pantai Morella, ditemukan persentase tutupan karang yang rendah. Hal lain yang menjadi penyebab rendahnya kepadatan kima di Pantai Morella adalah lokasi tidak jauh dari pemukiman penduduk sehingga kekeruhan pada daerah tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan yang lain (toleransi kima terhadap lingkungan lebih rendah). Kondisi perairan keruh sangat berpengaruh pada indikasi pertumbuhan dan habitat hidup kima yang membutuhkan intensitasi cahaya matahari untuk pertumbuhan zooxanthellae yang berperan sebagai simbiosis kima (Susiana, 2017).

Tabel 1. Frekuensi kehadiran kima di lokasi penelitian.

No	Jenis Kima	Pantai Hallasy		Pantai L. Buaya		Pantai Lettang		Pantai Morella	
		≤2 m	>2 m	≤2 m	>2 m	≤2 m	>2 m	≤2 m	>2 m
1	<i>T. squamosa</i>	√	√	√	√	√	√	-	-
2	<i>T. maxima</i>	√	√	√	√	√	√	√	√
3	<i>T. gigas</i>	-	√	-	√	√	√	-	-
4	<i>T. crocea</i>	√	√	-	√	√	√	-	-
5	<i>H. hippopus</i>	-	-	-	-	√	-	√	-

Tabel 2. Kepadatan jumlah individu kima.

No	Jenis Kima	Pantai Hallasy		Pantai L. Buaya		Pantai Lettang		Pantai Morella	
		≤2 m	>2 m	≤2 m	>2 m	≤2 m	>2 m	≤2 m	>2 m
1	<i>T. squamosa</i>	9	13	9	8	12	19	0	0
2	<i>T. maxima</i>	4	5	4	7	5	9	13	6
3	<i>T. gigas</i>	0	5	0	5	8	5	0	0
4	<i>T. crocea</i>	3	6	0	6	5	5	0	0
5	<i>H. hippopus</i>	0	0	0	0	1	0	2	0
Jumlah		16	29	13	26	31	38	15	6

Jenis *Tridacna squamosa* ditemukan memiliki total kepadatan tertinggi pada seluruh area penelitian yaitu sebanyak 70 individu/4000 m² atau 40,2% dari total jumlah individu kima yang ditemukan (Gambar 4). Sedangkan kima yang memiliki kepadatan terendah yaitu jenis *Hippopus hippopus* atau kima pasir hanya ditemukan 3 individu atau 1,72% dari total individu kima. Hal tersebut dikarenakan substrat perairan Desa Morella merupakan substrat dominan terumbu karang yang tidak memungkinkan kima pasir hidup dengan jumlah banyak di perairan tersebut.

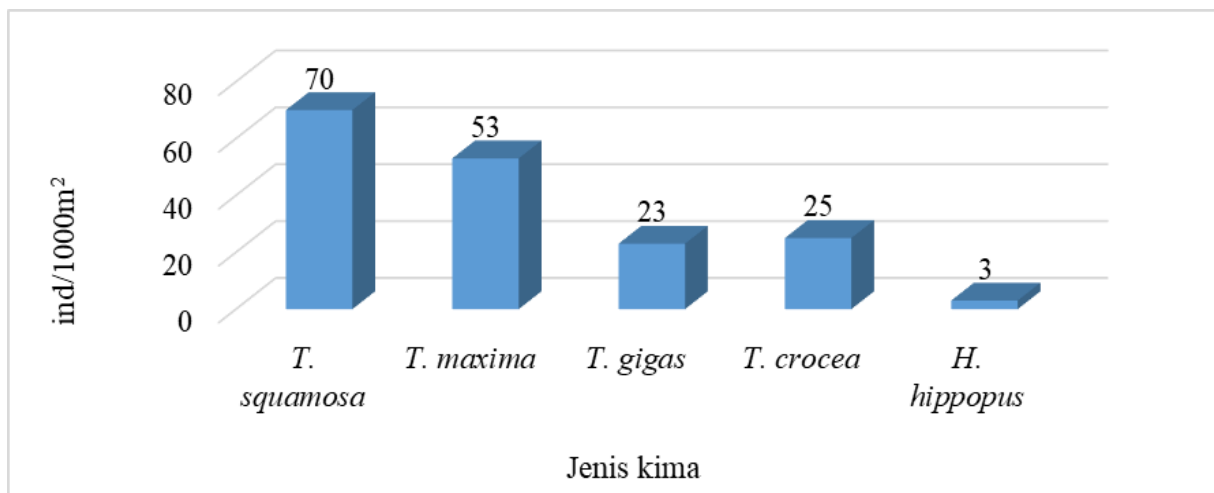
3.1.3. Sebaran Kima berdasarkan Jenis dan Jumlah Spesies

Sebaran terluas ditemukan pada spesies jenis *Tridacna maxima* pada semua area penelitian. Sebaran kima ditemukan lebih tinggi pada kedalaman >2 m kecuali di Pantai Lettang. Hal ini dikarenakan kondisi profil dasar perairan yang miring seperti tubir. Selain itu apabila pada saat surut, kegiatan eksploitasi lebih sering dilakukan pada kondisi yang lebih mudah ditemukan kima yaitu pada perairan dangkal karena

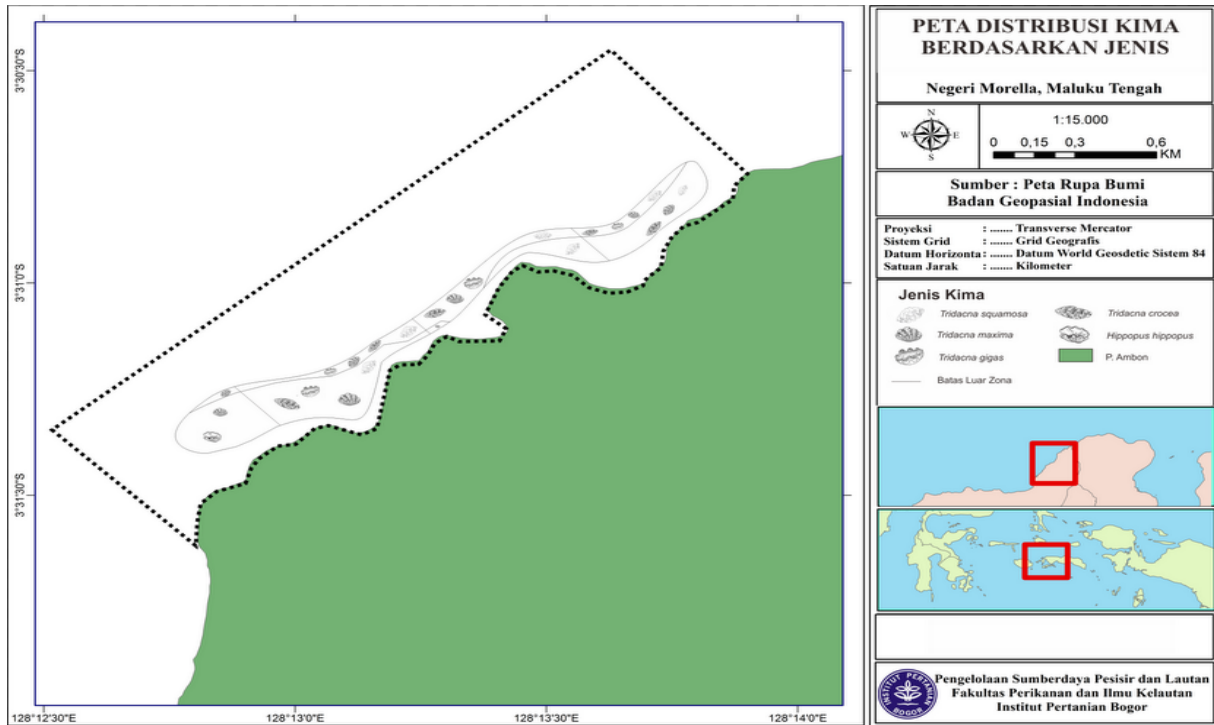
lebih dekat sehingga tidak membutuhkan peralatan, dan usaha yang lebih banyak. Penyajian peta distribusi berdasarkan jenis bisa dilihat pada Gambar 5 dan peta distribusi berdasarkan jumlah kima dapat dilihat pada Gambar 6.

3.1.4. Persentase Tutupan Komunitas Karang

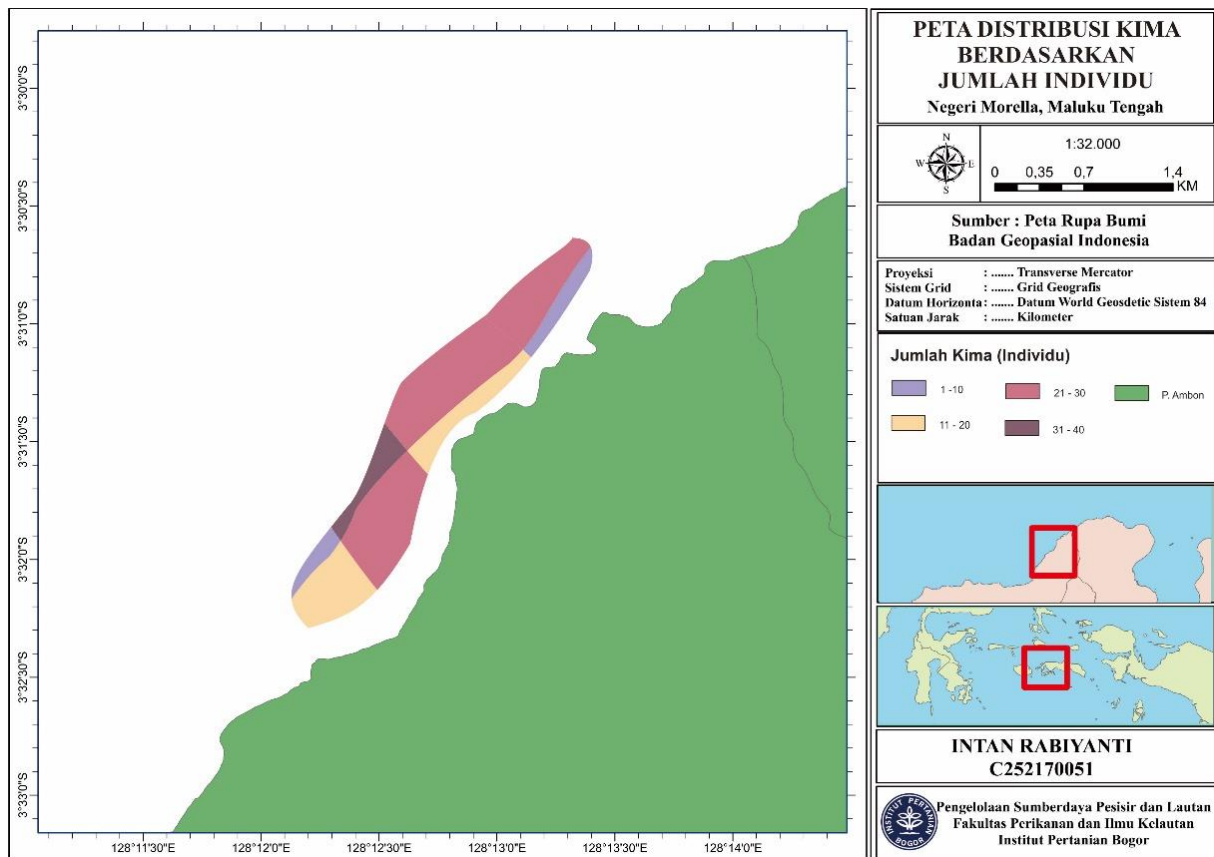
Ditemukan kondisi tutupan komunitas karang berkisar pada kategori baik hingga sangat baik yakni antara 51,17-81,10% pada seluruh area. Kondisi seperti ini memiliki prospek cukup besar untuk dilakukan pengembangan ekowisata bahari. Pada perairan Pantai Hallasy ditemukan persentase tutupan komunitas karang yang masuk pada kategori baik yaitu 51,17% dengan 12 jenis *lifeform* yang ditemukan dan diklasifikasikan pada enam kelas yaitu Acropora 24,23%, Non Acropora 32,92%, Scleractinia Mati 19,31%, Alga 0%, Fauna Lain 3,05% dan Abiotik 20,49%. Jenis *lifeform* yang paling banyak ditemukan adalah Acropora Branching sebanyak 19,67% (Gambar 7).



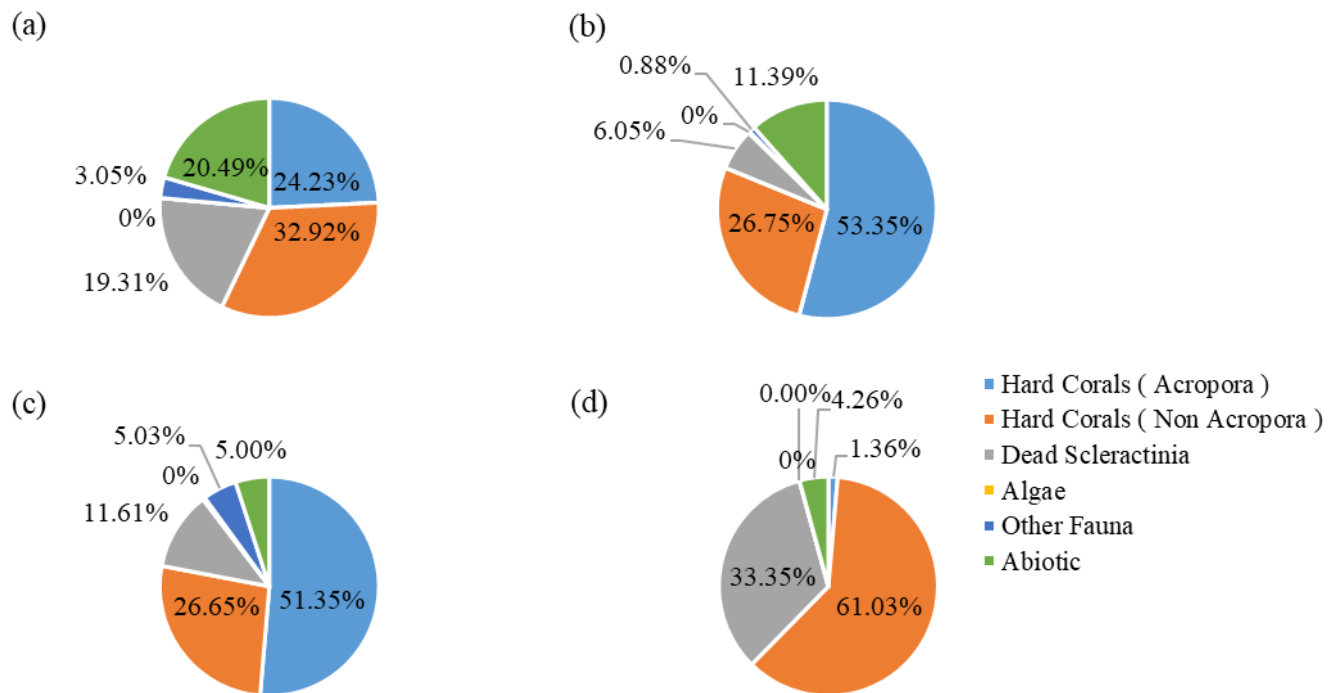
Gambar 4. Grafik kepadatan jumlah individu kima.



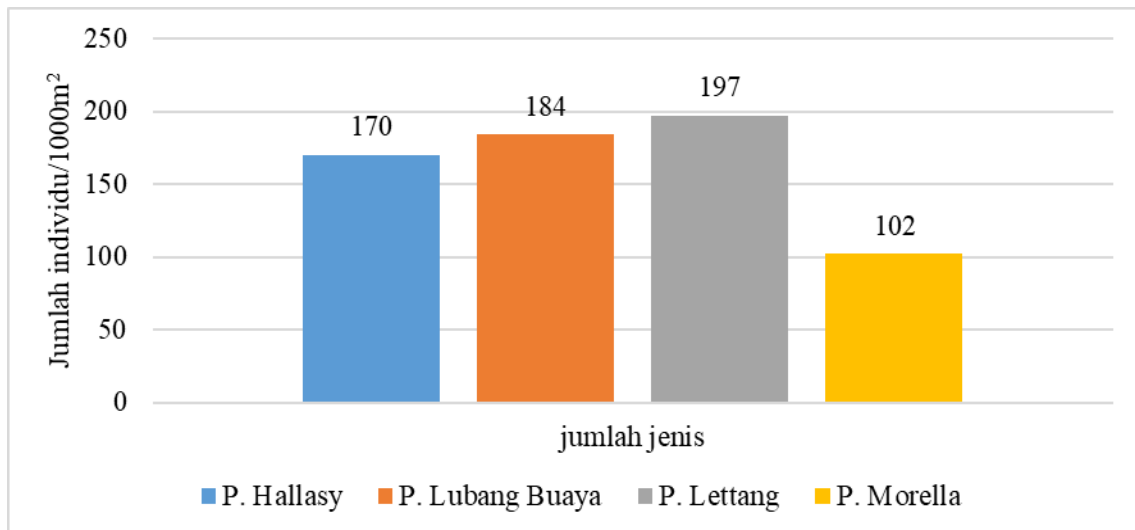
Gambar 5. Peta distribusi kima berdasarkan jenis.



Gambar 6. Peta distribusi kima berdasarkan jumlah.



Gambar 7. Pesentase tutupan komunitas karang Pantai Hallasy (a); Pantai Lubang Buaya (b); Pantai Lettang (c); dan Pantai Morella (d).



Gambar 8. Nilai rata-rata jumlah individu ikan karang di lokasi penelitian.

3.1.5. Jumlah Jenis Ikan Karang

Rata-rata jumlah jenis ikan karang dengan jumlah jenis tertinggi ditemukan di perairan Pantai Lettang yaitu 197 jenis spesies per 1000 m² (Gambar 8). Faktor yang memengaruhi adalah persentase

tutupan karang yang sangat baik pada daerah tersebut (Gambar 7), sehingga memungkinkan untuk hidup ikan. Perbedaan nilai kelimpahan ikan juga disebabkan oleh kondisi terumbu karang yang berbeda sehingga berpengaruh terhadap ketersediaan

sumber makanan (Nasir *et al.*, 2017). Sementara rata-rata jumlah jenis terendah ditemukan di perairan Pantai Morella yaitu sebanyak 102 jenis spesies per 1000 m². Faktor yang memengaruhi rendahnya jumlah jenis ikan di Pantai Morella adalah karena menurut masyarakat, area tersebut memiliki persentase tutupan karang yang lebih rendah dibandingkan dengan area lain, selain itu sering dilakukan penangkapan ikan oleh warga setempat dengan peralatan yang tidak ramah lingkungan seperti menggunakan bom ikan. Menurut Nybakken (1993) salah satu penyebab tingginya keanekaragaman jenis spesies di terumbu karang adalah variasi habitatnya karena terumbu karang tidak hanya terdiri dari karang saja namun terdapat daerah berpasir, berbatu dan bentuk dasar yang beranekaragam.

3.2. Analysis Hierarchy Process (AHP)

Perencanaan program pemilihan strategi pengembangan Kawasan Wisata Bahari dilakukan menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan mensintesa kepentingan relatif antar elemen dalam hierarki AHP berupa kriteria serta alternatif kebijakan.

3.2.1. Level Kriteria

Hasil analisis AHP terhadap pengembangan wisata bahari Desa Morella dipilih berdasarkan urutan bobot yang paling besar adalah ekologi dengan bobot 34,00 kemudian kelembagaan dengan bobot 30,9, sosial dengan bobot 18,7 dan terendah adalah ekonomi dengan bobot sebesar 16,4 (Tabel 3). Sub-kriteria yang dianalisis sebagai objek menjelaskan tentang ruang lingkup kriteria dianalisis dengan AHP menggunakan skala perbandingan (Saaty, 1993).

3.2.2. Level Sub Kriteria

Level Sub kriteria terbagi atas masing-masing level kriteria yaitu ekologi (zonasi wisata kima dan terumbu karang,

jenis ikan karang, *lifeform* karang, tutupan karang, kualitas air dan kuantitas kima); kriteria ekonomi (promosi wisata, bantuan dana pemerintah, infrastruktur kawasan dan tiket masuk); kriteria kelembagaan (Peraturan Daerah, peranan lembaga lokal dan kelompok masyarakat pengelola); dan kriteria sosial (pengadaan papan pelarangan eksploitasi, pemberdayaan masyarakat dan aktivitas masyarakat di lokasi wisata).

Tabel 3. Skala prioritas alternatif pengembangan wisata bahari di Desa Morella.

Prioritas ke-	Sub-kriteria	Bobot
1	Ekologi	34,00
2	Kelembagaam	30,9
3	Sosial	18,7
4	Ekonomi	16,4

Sub-kriteria ekologi dibagi menjadi beberapa komponen objek yang terdapat pada lokasi penelitian dan masuk pada kriteria ekologi yang dapat dilakukan pengelolaan untuk pengembangan ekowisata bahari dari hasil analisis menggunakan AHP, sub-kriteria tersebut mendapatkan bobot prioritas pengelolaan dan yang terbesar adalah kualitas air yaitu dengan bobot 25,6. Harus dilakukan pengelolaan untuk menjaga kualitas air agar tetap stabil, misalnya usaha untuk menjaga kebersihan lingkungan dari pencemaran sampah baik organik maupun anorganik. Prioritas kedua adalah tutupan karang dengan bobot 22,2 yaitu pengelolaan terumbu karang agar tidak rusak dan tetap terjaga kelestariannya, misalnya dengan membuat kawasan pemanfaatan terbatas dan larangan penggunaan alat tangkap destruktif. Selanjutnya prioritas ketiga adalah zonasi wisata kima dan terumbu karang yang memiliki bobot sebesar 13,9 yang berarti perlu dilakukan pembagian zonasi pada lokasi tersebut untuk membagi zona inti, zona penyanggah dan zona pemanfaatan. Prioritas keempat adalah *lifeform* karang

dengan bobot 13,1 yang berarti keanekaragaman *lifeform* karang tinggi pada lokasi wisata tersebut, sehingga perlu dilestarikan dan dilindungi agar tidak menjadi karang mati. Prioritas kelima adalah kuantitas kima yang memiliki bobot sebesar 13,0 sehingga harus dilakukan pengelolaan terhadap populasi kima agar tetap lestari yaitu dengan konservasi, budidaya dan peningkatan keamanan terhadap eksploitasi. Selanjutnya prioritas terakhir yang memiliki bobot terendah adalah jenis ikan karang yaitu 12,2 (Tabel 4).

Berikutnya Sub-kriteria ekonomi, terdiri dari empat sasaran objek yaitu promosi wisata, bantuan dana pemerintah, pembangunan infrastruktur kawasan dan tiket masuk. Setelah dilakukan analisis dengan AHP, maka didapatkan prioritas dengan masing-masing bobot pada objek. Prioritas utama yang perlu dikelola adalah infrastruktur kawasan dengan bobot 34,8, perlu dilakukan peningkatan kualitas infrastruktur pada kawasan wisata seperti tempat parkir kendaraan, saluran air minum, saluran limbah, pembuangan sampah, jaringan listrik dan peningkatan jaringan seluler. Melalui peningkatan pelayanan transportasi diharapkan dapat mempermudah akses wisatawan menuju

Kawasan wisata serta mempercepat pertumbuhan pengembangan Kawasan (Yoeti, 2008). Prioritas kedua adalah promosi wisata yang memiliki bobot sebesar 29,7, kegiatan promosi wisata termasuk sangat penting untuk dilakukan. Faktor yang menghambat pengembangan wisata adalah kurangnya kegiatan promosi yang dilakukan oleh Dinas Pariwisata Kota atau Kabupaten (Bibin *et al.*, 2017). Salah satu strategi dalam mempromosikan kawasan wisata agar dikenal oleh masyarakat luas adalah dengan memanfaatkan media sosial (Wahyudi, 2014). Prioritas ketiga adalah bantuan dana dari pemerintah yang memiliki bobot sebesar 18,2, masyarakat desa yang mengelola kawasan wisata perlu diberikan bantuan dana dari pemerintah. Pemerintah dapat memberikan bantuan baik berupa dana pinjaman kepada kelompok masyarakat yang memiliki usaha maupun bantuan secara fisik untuk meningkatkan sarana dan prasarana pariwisata (Andriyani *et al.*, 2015). Prioritas keempat atau yang terakhir pada sub-kriteria ekonomi adalah tiket masuk dengan bobot sebesar 17,3 (Tabel 5), perlu dilakukannya pengelolaan penentuan harga tiket masuk (HTM) ke lokasi wisata dengan melakukan kajian khusus.

Tabel 4. Sub-kriteria ekologi.

Prioritas ke-	Sub-kriteria	Bobot
1	Kualitas air	25,6
2	Tutupan terumbu karang	22,2
3	Zonasi wisata kima dan terumbu karang	13,9
4	<i>Lifeform</i> karang	13,1
5	Kuantitas kima	13,0
6	Jenis ikan karang	12,2

Tabel 5. Sub-kriteria ekonomi

Prioritas ke-	Sub-kriteria	Bobot
1	Pengembangan infrastuktur kawasan	34,8
2	Promosi wisata	29,7
3	Bantuan dana pemerintah	18,2
4	Retribusi tiket masuk	17,3

Sub-kriteria kelembagaan terdiri dari tiga sasaran objek yaitu Peraturan Daerah (Perda), peranan Lembaga lokal dan kelompok masyarakat. Perda yang menjadi penyusun dan pengelola secara legal di suatu kawasan yang dalam hal ini adalah kawasan wisata pada suatu Desa atau Negeri. Prioritas kedua adalah peranan lokal yang memiliki bobot 32,2, pemerintahan adat di Desa Morella perlu ditinjau kembali mengenai kinerja pemerintah Desa yang dipimpin oleh raja tersebut. Prioritas ketiga dalam konsep pengembangan sub-kriteria kelembagaan yaitu kelompok Masyarakat yang memiliki bobot 25,5 (Tabel 6). Stakeholder yang juga menjadi aktor yaitu masyarakat lokal dan sekelompok masyarakat yang sadar konservasi (Bibin *et al.*, 2017), stakeholder ini dapat mendatangkan resiko sehingga perlu dipantau dan dikelola dengan baik (Reed *et al.*, 2009).

Sub-kriteria sosial dengan prioritas utama yang perlu diperhatikan adalah aktivitas masyarakat di lokasi wisata. Masyarakat dipastikan aktif dalam kegiatan musyawarah mengenai perencanaan pengelolaan dan mentaati peraturan yang diterapkan di lokasi wisata, seperti menjaga kebersihan lingkungan, keamanan dan kenyamanan lokasi wisata sehingga wisatawan tidak terganggu. Prioritas kedua yang perlu diperhatikan adalah pemberdayaan masyarakat yang memiliki bobot 34,1. Pemberdayaan masyarakat tidak

lepas dari dibutuhkannya partisipasi masyarakat yang ikut serta aktif dalam pembangunan desa. Adapun tiga tahap pemberdayaan masyarakat yaitu tahap penyadaran, tahap pengkapasitasan dan tahap pemberian daya (Andriyani *et al.*, 2015). Pengadaan papan pelarangan eksploitasi menjadi prioritas ketiga dalam sub-kriteria sosial dengan bobot 28,6 (Tabel 7), dikarenakan pada lokasi wisata masih ditemukan wisatawan dan/atau masyarakat mengambil sumberdaya semena-mena. Pengelolaan kawasan wisata diperlukan peraturan yang jelas mengenai Batasan-batasan antara kegiatan wisata dan konservasi (Firdaus & Sari, 2010).

3.2.3. Level Alternatif Pengembangan

Hasil analisis dalam kegiatan wawancara dilakukan secara tertutup dan terbuka dengan para stakeholder yang memiliki kepentingan di sekitar kawasan perairan Desa Morella, diperoleh hasil mengenai prioritas dengan bobot tertinggi adalah pengelolaan terpadu (34,1). Hasil analisis menjawab bahwa pengelolaan di kawasan wisata bahari belum optimal dari berbagai hal seperti infrastruktur, pemberdayaan masyarakat dan pengelolaan kima serta ekosistem terumbu karang. Strategi pengembangan kepariwisataan yang diperlukan adalah strategi yang tidak merubah secara total kebijakan sebelumnya, namun melakukan perbaikan perlahan dan memerhatikan unsur kehati-hatian dalam

Tabel 6. Sub-kriteria kelembagaan.

Prioritas ke-	Sub-kriteria	Bobot
1	Peraturan Daerah	42,3
2	Peranan Lembaga lokal	32,2
3	Kelompok masyarakat pengelola	25,5

Tabel 7. Sub-kriteria sosial.

Prioritas ke-	Sub-kriteria	Bobot
1	Aktivitas Masyarakat di Lokasi Wisata	37,3
2	Pemberdayaan Masyarakat	34,1
3	Pengadaan Papan Pelarangan Eksploitasi	26,8

pengelolaan pariwisata yang ada serta agresif dengan terus mengembangkan potensi pariwisata karena memiliki kekuatan untuk dapat menangkap dan memanfaatkan peluang yang ada (Nugroho, 2014). Adapun kegiatan pengembangan yang perlu dilakukan terhadap kawasan wisata bahari di Desa Morella berupa pengelolaan terpadu yang berarti perlu dilakukan pengelolaan secara integritas dan menyeluruh dengan memasukkan ketiga prioritas lainnya. Prioritas berupa penetapan Peraturan Daerah yang memuat seluruh aspek arahan pengelolaan dibutuhkan untuk pengembangan kawasan wisata bahari di perairan Desa Morella (Tabel 8).

Adanya prioritas diharapkan para stakeholder bekerjasama dalam melakukan pengelolaan di kawasan wisata bahari Desa Morella yang bertujuan untuk menonjolkan potensi khas yang dimiliki, yaitu berupa sumberdaya laut dan juga tradisi, memudahkan usaha pelestarian, mencegah eksploitasi dan kerusakan lingkungan yang berlebihan. Selain itu, arahan kebijakan diharapkan untuk lebih meningkatkan

aksesibilitas dan sarana prasarana wilayah sekitar objek wisata yang disesuaikan dengan kearifan lokal masyarakat. Dengan demikian dapat memberikan kesempatan lebih luas bagi masyarakat untuk turut menikmati keuntungan dari keberadaan kawasan wisata, sehingga dukungan dan partisipasi aktif dari masyarakat lebih bisa diharapkan. Strategi pengembangan kepariwisataan yang diperlukan adalah strategi yang tidak merubah secara total kebijakan sebelumnya namun melakukan perbaikan perlahan dan memperhatikan unsur kehati-hatian dalam pengelolaan pariwisata yang ada serta agresif dengan terus mengembangkan potensi pariwisata karena memiliki kekuatan untuk dapat menangkap dan memanfaatkan peluang yang ada (Nugroho, 2014).

IV. KESIMPULAN

Potensi kima, terumbu karang dan jenis ikan karang di perairan Desa Morella masih tergolong tinggi dengan kepadatan tertinggi kima ada di Pantai Lettang.

Tabel 8. Arahan pengelolaan terpadu wisata bahari di Desa Morella.

No Prioritas	Arahan Pengelolaan
1	Melakukan Penetapan Peraturan Daerah dan sosialisasi kepada masyarakat
2	Memaksimalkan peranan lembaga pemerintahan desa
3	Melakukan pemberdayaan masyarakat dengan pembekalan pengetahuan dan pelatihan oleh Pemda dan NGO terkait
4	Melakukan pemeliharaan kualitas air
5	Memberdayakan kelompok masyarakat terutama pengelola kawasan wisata bahari
6	Melakukan pemeliharaan ekosistem terumbu karang
7	Melakukan penetapan aturan mengenai aktivitas masyarakat di lokasi wisata
8	Melakukan pengembangan infrastruktur kawasan wisata
9	Melakukan pengadaan papan pelarangan eksploitasi
10	Memaksimalkan Promosi wisata
11	Melakukan pembuatan dan penetapan zonasi
12	Melakukan pengkayaan jenis <i>lifeform</i> karang
13	Melakukan usaha perlindungan kima
14	Melakukan usaha perlindungan keanekaragaman ikan karang
15	Melakukan pengadaan tiket masuk kawasan wisata
16	Melakukan usaha untuk mendapatkan bantuan dana dari pemerintah

Adapun strategi alternatif pengelolaan wisata bahari yang sesuai adalah dengan memprioritaskan pengelolaan terpadu pada kawasan wisata Desa Morella. Dirumuskan juga terdapat 16 arahan pengelolaan lokasi penelitian dengan 3 prioritas utama yaitu penetapan Peraturan Daerah, peningkatan peranan Pemerintah Desa dan pemberdayaan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alder, J. & R.D. Braley. 1988. Mass mortalities of giant clams on the Great Barrier Reef. Giant clams in Asia and the Pacific. Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra, pp.230-236.
- Ambariyanto. 2017. Pengelolaan kima di Indonesia: menuju budidaya berbasis konservasi. seminar nasional moluska: dalam penelitian, konservasi dan ekonomi. Semarang (ID): Universitas Diponegoro. *Seminar Nasional MOLUSKA: dalam Penelitian, Konservasi dan Ekonomi*. 8-9 pp.
- Andriyani, A.A.I., E. Martono, & Muhamad. 2017. Pemberdayaan masyarakat melalui pengembangan desa wisata dan implikasinya terhadap ketahanan social budaya wilayah: studi di Desa Wisata Penglipuran Bali.. *J. Ketahanan Nasional*, 23(1): 1-16. <https://doi.org/10.22146/jkn.18006>
- Bibin, M., Vitner, & Y., Imran, Z. 2017. Analisis kesesuaian dan daya dukung wisata kawasan pantai labombo kota palopo. *J. Pariwisata* 4(2): 10-11. <http://dx.doi.org/10.31311/par.v4i2.2158>
- Braley, R.D. 1992. The giant clam: a hatchery and nursery culture manual.
- English, S, Wilkinson C. & Baker V. 1997. *Survey Manual for Tropical Marine Resources*. Townsville (AU): Australian Institute of Marine Science.
- Firdaus, M. & Y.D. Sari. 2010. Pemanfaatan dan pengelolaan kawasan konservasi sumberdaya perikanan. *J. Bijak dan Riset Sosek KP*. 5(1): 7-8. <http://dx.doi.org/10.15578/jsekp.v5i1.5788>.
- Heslinga, G.A., F.E. Perron, & O. Orak. 1984. Mass culture of giant clams (*F. Tridacnidae*) in Palau. *Aquaculture*, 39: 197-215. [https://doi.org/10.1016/0044-8486\(84\)90266-7](https://doi.org/10.1016/0044-8486(84)90266-7)
- Jameson, S.C. 1976. Early life history of the giant clams *Tridacna crocea* Lamarck, *Tridacna maxima* (Roding) and *Hippopopus hippopopus* (Linnaeus). *Pac. Sci.* 30(3): 219-233 pp.
- Krebs, C.J. 1989. *Ecological Methodology*. London. Happer and Row Inc. Publisher.
- Maguran, A. E. 2014. *Measuring Biological Diversity*. USA. 266 p.
- Marasabessy, I. 2018. Pengelolaan berkelanjutan pesisir dan laut Pulau Nusa Manu dan Nusa Leun di Kabupaten Maluku Tengah Provinsi Maluku. *Journal of Regional and Rural Developmet Planning*, 2(1): 11. <https://doi.org/10.29244/jp2wd.2018.2.1.11-22>
- Norton, J.S., W.J. Nash, C.M. Crawford, & R.D. Braley. 1992. The zooxanthella tubular system in the giant clam. *Biol. Bull.* 183: 503-506 pp.
- Nugroho, J.W. 2014. Analisis obyek wisata dan strategi serta arahan pengembangan kawasan wisata berkelanjutan di kabupaten wonogiri. *Kawistara*, 5(3): 234-249.
- Nybakken, J.W. 1993. *Biologi Laut; Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta (ID): PT. Gramedia. 325 p.
- Odum, E.P. & G.W. Barrett. 1971. *Fundamentals of ecology* (Vol. 3, p. 5). Philadelphia: Saunders.
- Pearson, R.G. 1977. Impact of foreign vessels poaching giant clams. *Australian Fisheries*. 36: 8-13. [https://doi.org/10.1016/0044-8486\(84\)90266-7](https://doi.org/10.1016/0044-8486(84)90266-7)

- Perron, F.E., G.A. Heslinga, & J.O. Fagolimus. 1985. The gastropod *Cymatium muricinum*, a predator on juvenile tridacnid clams. *Aquaculture*. 48: 211-221. [https://doi.org/10.1016/0378-1119\(85\)90120-9](https://doi.org/10.1016/0378-1119(85)90120-9).
- Reed, M., A. Graves, N. Dandy, H. Posthumus, K. Hubacek, J. Morris, C. Prell, C.H. Quinn, & L.C. Stringer. 2009. Who's nad why? a typology of stakeholder analysis methods for natural resource management. *Journal of Environmental Management*, 90: 1933-1949. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2009.01.001>
- Saaty, T.L. 1993. Pengambilan keputusan bagi para pemimpin. Jakarta (ID): PT Pusaka Binaman Pressindi. 177 p.
- Suharsono. 2014. Biodiversitas Biota Laut Indonesia. Jakarta (ID): Puslit Oseanografi – LIPI. 418 p.
- Susiana, A. Niartiningsih, & M.A Amran. 2017. Hubungan antara kesesuaian kualitas perairan dan kelimpahan kima (tridacnidaer) di Kepulauan Spermonde. [tesis]. Makassar (ID): Universitas Hasanuddin. 13-15 pp. INA-Rxiv Papers. <https://doi.org/10.31227/osf.io/w7s9d>
- Sutton, D.C. & R. Garrick. 1993. Bacterial diseases of cultured giant clams, *Tridacna gigas* larvae. *Diss. aqua. Org.* 16: 47-53. Archipelago and Southern Palawan, Philippines. *Coral Reefs*, 7, pp.1-5.
- Wahyudi, F. 2014. Strategi pengembangan objek wisata Pantai Gapang dan Pantai Iboih di Kota Sabang dalam meningkatkan pendapatan asli daerah Kota Sabang. *Jurnal Administrasi Negara*. 21(1): 74-95. <https://doi.org/10.31113/jia.v11i1.28>
- Wilson, J.R. & A.L. Green. 2009. Biological monitoring methods for assessing coral reef health and management effectiveness of Marine Protected Areas in Indonesia. TNC Indonesia Marine Program Report.
- Yoeti, O.A. 2008. Pemasaran Pariwisata. Jakarta (ID): Angkasa. 240 p.
- Submitted : 14 March 2019*
Reviewed : 9 August 2022
Accepted : 12 July 2023

FIGURE AND TABLE TITLES

- Figure 1. Location of data collection in Morella Waters, Central Maluku.*
- Figure 2. Illustration of UVC Method (English et al. 1997).*
- Figure 3. Hierarchy of tourism development in Morella Waters.*
- Figure 4. Chart of clams density in research area.*
- Figure 5. Map of distribution of clams by type.*
- Figure 6. Map of distribution of clams by number of types.*
- Figure 7. Presentage of coral coverage in Morella Waters.*
- Figure 8. Value of average fish species in research location.*
- Table 1. Presence of clams in the research area.*
- Table 2. The density of clams in the research area.*
- Table 3. Alternative of priority for the development of marine tourism in Morella.*
- Table 4. Sub-criteria of ecology.*
- Table 5. Sub-criteria of economy.*
- Table 6. Sub-criteria of institutional.*
- Table 7. Sub-criteria of social.*
- Tabel 8. Direction of integrated management of marine tourism in Morella.*