



Analisis kualitas lingkungan dan kesesuaian ekowisata mangrove di Pulau Dodola Kabupaten Pulau Morotai

Environmental quality and carrying capacity analysis of the mangrove ecotourism at Dodola Island, Morotai Island District

Sukarmin Idrus^a, M Reza Kusman^a

^aProgram Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pasifik Morotai (UNIPAS), Darame, Morotai Selatan, 97771, Indonesia [+62 81319221868]

Article Info:

Received: 06 - 12 - 2020

Accepted: 23 - 03 - 2021

Keywords:

Carrying capacity, ecotourism, mangrove ecosystems, standard quality, suitability

Corresponding Author:

Sukarmin Idrus
Program Studi Teknik
Lingkungan, Fakultas Teknik,
Universitas Pasifik Morotai;
Tel. +6281319221868
Email:
sukarmin.idrus@gmail.com

Abstract. *The existence of mangrove in Dodola Island have been developed as for tourism, however, that not fully used with ecotourism concept. This research aims to analyze the development of ecotourism in Dodola Island used the analysis of the environment quality, suitability, and supporting capacity. This research is expected can be a suggestion for the development of mangrove tourism territory in Dodola, a sub-district of South Morotai. This research was held from March to September 2020, and its location is at Dodola Island, the sub-district of South Morotai. The data was collecting by used the descriptive quantitative method. This research started with early observation through explore survey and count the spread and wide from the satellite images (google earth), after that the collecting data in the field directly to count the environment's parameter, to identify the mangrove's ecosystem, the suitability of carrying capacity of mangrove ecosystems in Dodola. The result from research that the environmental quality of Dodola Island is still qualified good for marine life and tourism from the temperature, salinity, pH, and DO. In contrast, for the suitability analysis, the result from three stations showed the development of ecotourism in Dodola Island is suited to be used as ecotourism territory. The result for carrying capacity of territory (DDK) mangroves ecotourism in Dodola Island is 70 visitors in a day. Based on the results that Dodola Island is suitable for utilizing to develop ecotourism.*

How to cite (CSE Style 8th Edition):

Idrus S, Kusman MR. 2021. Analisis kualitas lingkungan dan kesesuaian ekowisata mangrove di Pulau Dodola Kabupaten Pulau Morotai. *JPSL* 11(1): 120-129. <http://dx.doi.org/10.29244/jpsl.11.1.120-129>.

PENDAHULUAN

Hutan mangrove memiliki nilai strategis dalam pembangunan Nasional, terutama dilihat dari lingkungan (nilai ekologi) maupun dari segi komersialnya (nilai ekonomi). Dari segi ekologi mangrove memiliki karakteristik yang cocok bagi beberapa jenis ikan, udang maupun kepiting serta potensial untuk dikembangkan menjadi daerah wisata alam (*ekotourime*) (Ahmad, 2014). Pengembangan ekowisata mangrove telah banyak dilakukan di Indonesia, diantaranya di Taman Nasional Togean, Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu, Kepulauan Derawan, ekowisata mangrove Deli Serdang, ekowisata mangrove Blanakan Subang Jawa Barat, ekowisata mangrove Wonorejo di Surabaya, dan ekowisata mangrove Bali. Sedangkan

di Maluku Utara sendiri, pengembangan potensi wisata mangrove sudah dilakukan di Jailolo Halmahera Barat, Sofifi dan juga di Pulau Dodola Kabupaten Pulau Morotai.

Kabupaten Pulau Morotai merupakan salah satu kawasan pulau-pulau kecil yang memiliki potensi tinggi untuk dikembangkan sebagai kawasan pariwisata, Pulau Morotai telah dijadikan sebagai Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) pariwisata yang ditetapkan oleh Presiden Susilo Bambang Yudoyono pada saat Sail Morotai 2012 (Witomo dan Ramadhan, 2018). Pulau Morotai juga merupakan salah satu wilayah pengembangan wisata yang masuk dalam 10 Bali baru dengan konsep wisata berkelanjutan yang ditetapkan oleh Kementerian Pariwisata, oleh karena itu pengembangan pariwisata di Pulau Morotai sangat diperhatikan oleh Pemerintah Daerah maupun Pemerintah Pusat, potensi yang dimiliki Pulau Morotai untuk wilayah pesisir cukup lengkap baik ekosistem karang, lamun maupun ekosistem mangrove. Untuk ekosistem mangrove, Kabupaten Pulau Morotai memiliki penyebaran ekosistem mangrove yang hampir merata di beberapa wilayah pesisir dan pulau-pulau kecilnya, memiliki luas hutan Mangrove sebesar 1 562.4 ha, dengan jumlah jenis mangrove sebanyak 19 jenis (Ahmad, 2014). Salah satu pulau yang memiliki ekosistem mangrove adalah Pulau Dodola. Pulau Dodola secara administratif berada di Kecamatan Morotai Selatan. Sebagai pulau ikonnya pariwisata Pulau Morotai, pulau Dodola juga memiliki ekosistem pesisir yang lengkap, baik terumbu karang, lamun, dan ekosistem hutan mangrove.

Keberadaan mangrove di pulau Dodola saat ini telah dikembangkan untuk wisata, namun belum sepenuhnya dikembangkan untuk salah satu pengembangan kawasan pariwisata dengan konsep ekowisata yang menggabungkannya dengan upaya-upaya konservasi dan pemberdayaan ekonomi lokal. Menurut Muhaerin (2008), kegiatan ekowisata adalah alternatif yang efektif untuk managgulangi permasalahan lingkungan di ekosistem ini, seperti tingkat eksploitasi yang berlebihan oleh masyarakat dengan menciptakan alternatif ekonomi bagi masyarakat. Sama halnya dengan (Muklisi, 2015) yang mengemukakan bahwa pengembangan ekowisata mangrove merupakan salah satu upaya pemanfaatan jasa lingkungan dari kawasan pesisir secara berkelanjutan. Begitu juga dengan Kusmana dan Istomo (1993) dalam Karlina (2015) yang mengatakan bahwa pemanfaatan kawasan mangrove untuk dikembangkan menjadi salah satu kawasan ekowisata merupakan alternatif pemanfaatan yang sangat rasional diterapkan di kawasan pesisir karena dapat memberi manfaat ekonomi dan jasa lingkungan tanpa mengeksploitasi mangrove. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengembangan ekowisata di Pulau Dodola melalui analisis kesesuaian dan daya dukungnya. penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan dalam pertimbangan pengembangan kawasan wisata mangrove yang ada di Pulau Dodola.

METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan September 2020. Lokasi penelitian terletak di pulau Dodola Kecamatan Morotai Selatan (Gambar 1).



Gambar 1 Peta lokasi penelitian di kawasan wisata mangrove Pulau Dodola Kabupaten Pulau Morotai

Metode Pengumpulan

Pengambilan data menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Penelitian ini dimulai observasi awal melalui survei jelajah dan menghitung sebaran dan luasan melalui peta citra satelit (Google Earth), selanjutnya dilakukan pengambilan data lapangan secara langsung untuk menghitung parameter lingkungan, mengidentifikasi ekosistem mangrove, kesesuaian daya dukung, dari ekosistem mangrove yang ada di pulau Dodola. Alat yang digunakan yaitu kamera digital, buku tulis, alat tulis, *Global Positioning System* (GPS), kompas, rol meter kain, tongkat kayu, DO meter, refraktometer, *thermometer*, Hanna meter dan buku pedoman identifikasi mangrove, sedangkan bahan yang digunakan yaitu tali rafia, kantong plastik, karet gelang, pisau, kertas label, ekosistem mangrove dan kuesioner untuk mendapatkan data primer serta sekunder.

Pengumpulan data lingkungan dilakukan secara insitu sedangkan pengumpulan data mangrove dilakukan menggunakan metode Transek Garis dan Petak Contoh (*Line Transect Plot*) (Kepmen LH No 201 Tahun 2004). Pengamatan vegetasi mangrove diawali dengan menentukan wilayah kajian untuk menentukan stasiun-stasiun pengamatan secara konseptual berdasarkan keterwakilan lokasi kajian. Pada setiap stasiun pengamatan, tetapkan transek-transek garis dari arah laut kearah darat dan pada setiap transek diletakkan petak contoh (plot) berukuran 10x10 meter untuk pohon (diameter >10 cm), untuk anakan digunakan kuadran 5x5 meter (diameter 2 hingga <10 cm) dan untuk pengamatan anakan digunakan kuadran dengan ukuran 1x1 meter. Pada setiap kuadran tersebut semua vegetasi diidentifikasi jenisnya dan dihitung jumlah dari masing-masing jenis (Kepmen LH No 201 Tahun 2004).

Metode Analisis Data

Analisis Ekologi Hutan Mangrove

Data ekologi yang dikumpulkan antara lain, data jenis spesies, jumlah individu, dan kerapatan spesies, dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Bengen, 2003):

Kerapatan spesies (D_i) yaitu jumlah individu jenis-i dalam suatu area yang diukur:

$$D_i = ni/A$$

Keterangan:

D_i = kerapatan jenis-i

ni = jumlah total individu dari jenis-i

A = luas areal total pengambilan contoh

Analisis Kesesuaian Ekowisata Mangrove

Setiap kegiatan wisata mempunyai persyaratan lingkungan yang sesuai dengan objek wisata yang akan dikembangkan. Kesesuaian wisata mangrove dihitung menggunakan rumus (Yulianda, 2007):

$$IKW = \sum \left(\frac{Ni}{N_{max}} \right) \times 100\%$$

Keterangan:

IKW = Indeks kesesuaian ekosistem untuk wisata mangrove (sesuai: 83%-100%, sesuai bersyarat:

50%-<83%, Tidak sesuai: <50%)

Ni = Nilai parameter ke I (bobot x skor)

N_{max} = Nilai maksimum dari kategori wisata mangrove

Analisis Daya Dukung

Analisis daya dukung untuk pengembangan ekowisata mangrove dihitung menggunakan perhitungan Daya Dukung Kawasan (DDK) menurut Yulianda (2007), adalah sebagai berikut:

$$DDK = K \times \frac{L_p}{L_t} \times \frac{W_p}{W_t}$$

Keterangan :

DDK = daya dukung kawasan (orang/hari)

K = potensi ekologis pengunjung per satuan unit area (orang)

Lp = panjang area yang dapat dimanfaatkan (m)

Lt = unit area untuk kategori tertentu (m)

Wt = waktu yang disediakan oleh kawasan untuk kegiatan wisata dalam satu hari (jam/hari)

Wp = waktu yang dihabiskan oleh pengunjung untuk setiap kegiatan tertentu (jam/hari)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Lingkungan

Kerusakan lingkungan terjadi dari kegiatan yang berkaitan dengan sektor pemanfaatan sumber daya dan pariwisata yang memberikan pengaruh akumulasi terhadap lingkungan (Muflih *et al.*, 2015). Hasil pengukuran parameter lingkungan di lokasi wisata Pulau Dodola dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Parameter lingkungan mangrove Pulau Dodola

No	Parameter	Stasiun I			Stasiun II			Stasiun III		
		L I	L II	L III	L I	L II	L III	L I	L II	L III
1	Suhu (°C)	29.1	30.1	28.7	29.6	28.9	28.2	27.3	28.3	28.2
2	pH	4.98	5	4.96	5.06	5.07	5.07	4.88	4.92	4.92
3	Salinitas	29	30	30	31	31	31	24	15	15
4	DO (mg/l)	6.4	6.4	5.7	5.8	5.5	6.3	6.1	6.4	6.7

Dari hasil pengamatan kondisi lingkungan perairan nilai suhu berada pada kisaran 27.3-30.1°C, suhu merupakan salah satu parameter penting dalam pertumbuhan mangrove maupun pengembangan wisata bahari. Ulqodry *et al.* (2010) menjelaskan bahwa suhu yang baik untuk mangrove tidak kurang dari 20°C begitu juga yang dikemukakan oleh Noor *et al.* (2015), bahwa mangrove tidak dapat tumbuh dengan baik bila suhu dibawah 19°C. Berdasarkan baku mutu air laut untuk wisata bahari pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 bahwa Suhu adalah alami atau 28-31°C. Nontji (2005) mengemukakan bahwa pada umumnya suhu permukaan perairan berkisar antara 28-31°C. Sehingga dari kisaran suhu yang diperoleh di lokasi penelitian menunjukkan bahwa kawasan pulau Dodola memiliki kisaran suhu yang masih layak untuk pengembangan ekologi mangrove maupun pengembangan ke kawasan wisata bahari.

Nilai pH yang diperoleh dari hasil pengamatan lokasi penelitian berkisar antara 4.88-5.07. Nilai pH menurut Effendi (2003) bahwa umumnya biota akuatik menyukai kisaran pH pada 7-8.50, hal ini juga didasarkan pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 bahwa standar pH air laut untuk wisata bahari adalah 6.5-8.5 sedangkan untuk biota laut adalah 7-8.5. Sehingga baik untuk wisata maupun pengembangan ekologi mangrove dinilai layak dan memenuhi syarat.

Salinitas memiliki peran penting dalam mendukung baik kehidupan biota maupun keberadaan dari jenis mangrove itu sendiri, nilai salinitas untuk mendukung biota perairan maupun keberadaan jenis mangrove adalah berkisar antara 2-22‰ untuk air payau dan asin hingga 38‰ (Bengen, 2004). Hasil pengukuran

salinitas pada kawasan mangrove di Pulau Dodola pada stasiun I berkisar antara 29-30‰, untuk stasiun II salinitasnya mencapai 31‰, sedangkan pada Stasiun II nilai salinitas berkisar antara 15-24‰, hasil kisaran tersebut membuat perbedaan keragaman jenis yang diperoleh di setiap lokasi pengamatan, sehingga memengaruhi banyaknya jenis di setiap stasiun. Nilai salinitas di Pulau Dodola juga dinilai cocok dengan pertumbuhan mangrove, hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Lugo dan Snedaker (1974) dalam Ario *et al.*, (2015) bahwa tumbuhan mangrove tumbuh subur di daerah dengan salinitas 10-30‰. Nilai salinitas air laut untuk daerah wisata menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 adalah alami 29-35‰.

Konsentrasi oksigen terlarut (DO) di Pulau Dodola berkisar antara 6.3-6.7 (Tabel 1) hasil ini menunjukkan bahwa nilai DO masih berkisar pada standar baku dari Kepmen LH No 51 Tahun 2004 yaitu >5 mg/L. Kusmana (2009), juga Prihadi *et al.*, (2018) menyatakan bahwa mangrove dapat hidup di perairan dengan kadar oksigen >4 mg/L. Dari hasil pengukuran parameter ini, dapat dikatakan bahwa kondisi perairan sampai saat ini masih kondusif untuk mendukung kestabilan maupun perkembangan vegetasi mangrove di masa yang akan datang maupun perkembangan ekowisata bahari.

Pengukuran analisis kualitas lingkungan di pulau Dodola dinilai masih memenuhi baku mutu menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004, baik untuk wisata bahari maupun biota laut. Dengan hasil ini, maka pemanfaatan Pulau Dodola untuk wisata masih layak untuk dikembangkan.

Ekologi Hutan Mangrove

Hutan mangrove di pulau Dodola memiliki luas kurang lebih 10.45 ha dengan panjang garis pantai 1.03 km. Jenis mangrove yang di pulau Dodola terdiri dari famili Rhizophoraceae, Lythraceae, Avicenia, Combretaceae, dengan jenis *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Ceriops decandra*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Sonneratia alba*, *Phempis acidula* dan *Lumnitzera recemosa* (Tabel 2). Dari hasil pencuplikan data diperoleh jumlah pohon dan anakan terbanyak adalah jenis *Ceriops decandra* dengan jumlah pohon sebanyak 177 batang dan jumlah anakan dan semaian sebanyak 755 batang per hektar. Hutan mangrove Pulau Dodola memiliki beberapa kelebihan diantaranya ditemukan satu jenis mangrove langka yaitu dari jenis *Phempis acidula*, serta terdapat banyak kelelawar yang menjadikan kawasan mangrove sebagai tempat hidupnya.

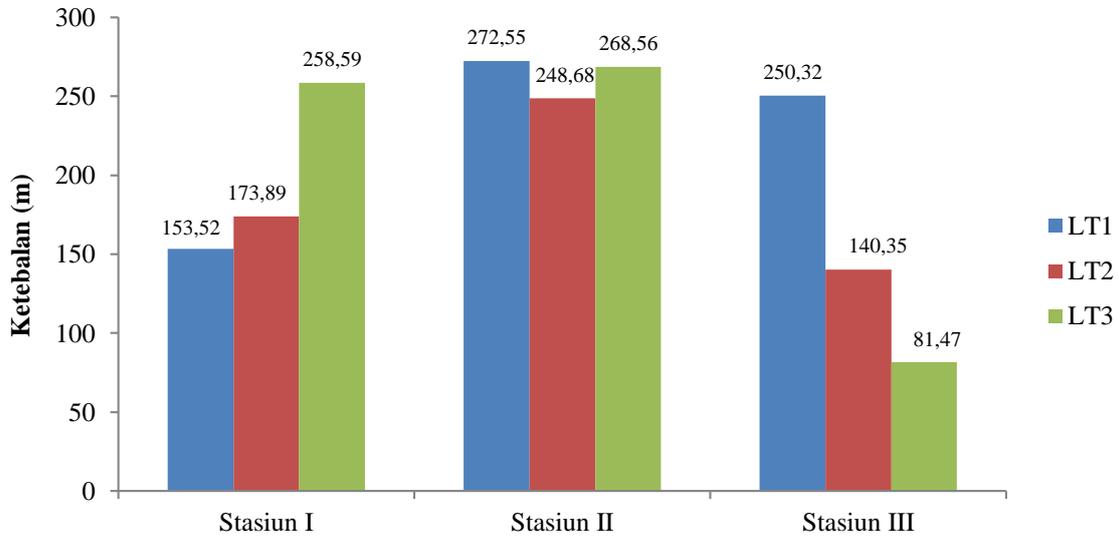
Tabel 2 Jenis-jenis mangrove di lokasi penelitian

No	Jenis (<i>Species</i>)	Lokasi Penelitian			Jumlah Pohon (<i>Number of Tree</i>)	Jumlah Anakan dan Semaian
		ST1	ST2	ST3		
1.	<i>Ceriops decandra</i>	+	+	+	177	755
2.	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	+	+	+	140	477
3.	<i>Sonneratia alba</i>	+	+	+	39	17
4.	<i>Phempis acidula</i>	+	+	+	12	9
5.	<i>Rhizophora mucronata</i>	-	-	+	84	167
6.	<i>Rhizophora apiculata</i>	-	+	-	1	2
7.	<i>Lumnitzera Recemosa</i>	-	+	-	1	0
Jumlah					454	1 427

Analisis Ketebalan Mangrove

Hasil pengukuran ketebalan mangrove tertinggi di pulau Dodola mencapai 272.55 meter pada Stasiun II dan yang terendah pada Stasiun III yang hanya mencapai 81.47 dari batas laut sampai masuk ke arah darat (Gambar 2). Ketebalan mangrove juga memengaruhi jumlah jenis dimana pada stasiun dengan ketebalan

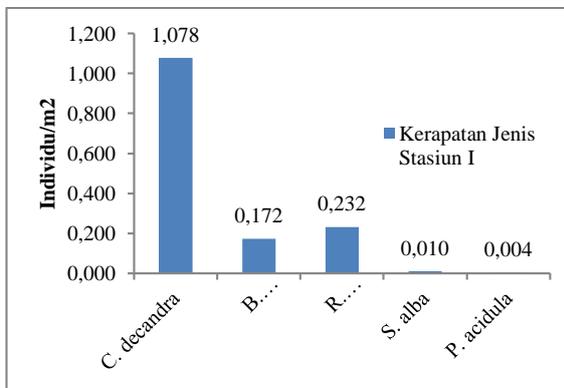
mangrove tertinggi pastinya memiliki jumlah jenis yang banyak. Ketebalan mangrove pada stasiun II dinilai sangat sesuai untuk wisata.



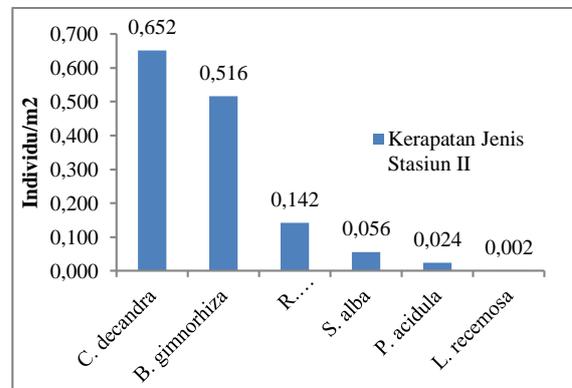
Gambar 2 Ketebalan hutan mangrove Pulau Dodola

Kerapatan Jenis dan Kerapatan Relatif Jenis (spesies) Mangrove

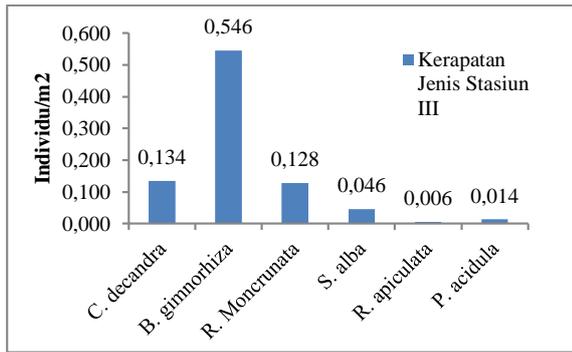
Nilai kerapatan jenis mangrove pada stasiun I tertinggi adalah jenis *Ceriops decandra* dengan nilai 1.078 individu/m², sedangkan yang terendah adalah jenis *Sonneratia alba* dengan nilai kerapatan 0.01 individu/m². Untuk stasiun II jenis kerapatan tertinggi juga didominasi oleh *Ceriops decandra* dengan nilai 0.65 individu/m², sedangkan jenis terendah adalah jenis *Lumnitzera recemosa* dengan nilai kerapatan 0.002 individu/m². Sedangkan pada stasiun III nilai kerapatan tertinggi adalah jenis mangrove *Brugueria gimnorhiza* dengan nilai kerapatan 0.54 individu/m² dan nilai kerapatan terendah adalah *Rhizophora apiculata* dengan nilai kerapatan 0.006 individu/m² (Gambar 3, 4, dan 5). Untuk nilai rata-rata kerapatan relatif jenis tertinggi terdapat pada stasiun 1 dengan jumlah 20.00, sedangkan kerapatan terendah terdapat pada stasiun II dan III dengan nilai 16.67% (Gambar 6). Kondisi komunitas yang labil atau kurang stabil menunjukkan adanya sebaran individu-individu antar jenis yang tidak merata atau ada jenis yang dominan, sedangkan komunitas dalam kondisi stabil karena individu-individu antar jenis relatif merata (Dahuri *et al.*, 2001).



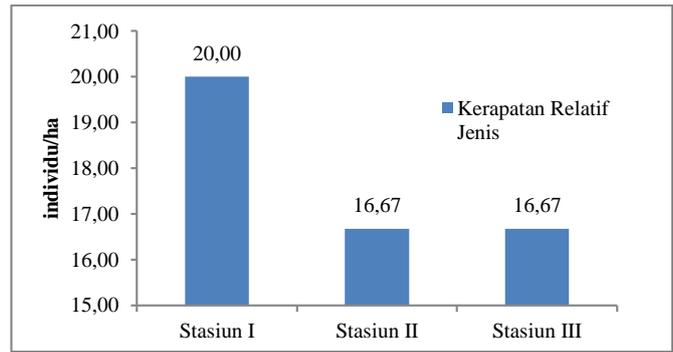
Gambar 3 Kerapatan jenis Stasiun I



Gambar 4 Kerapatan jenis Stasiun II



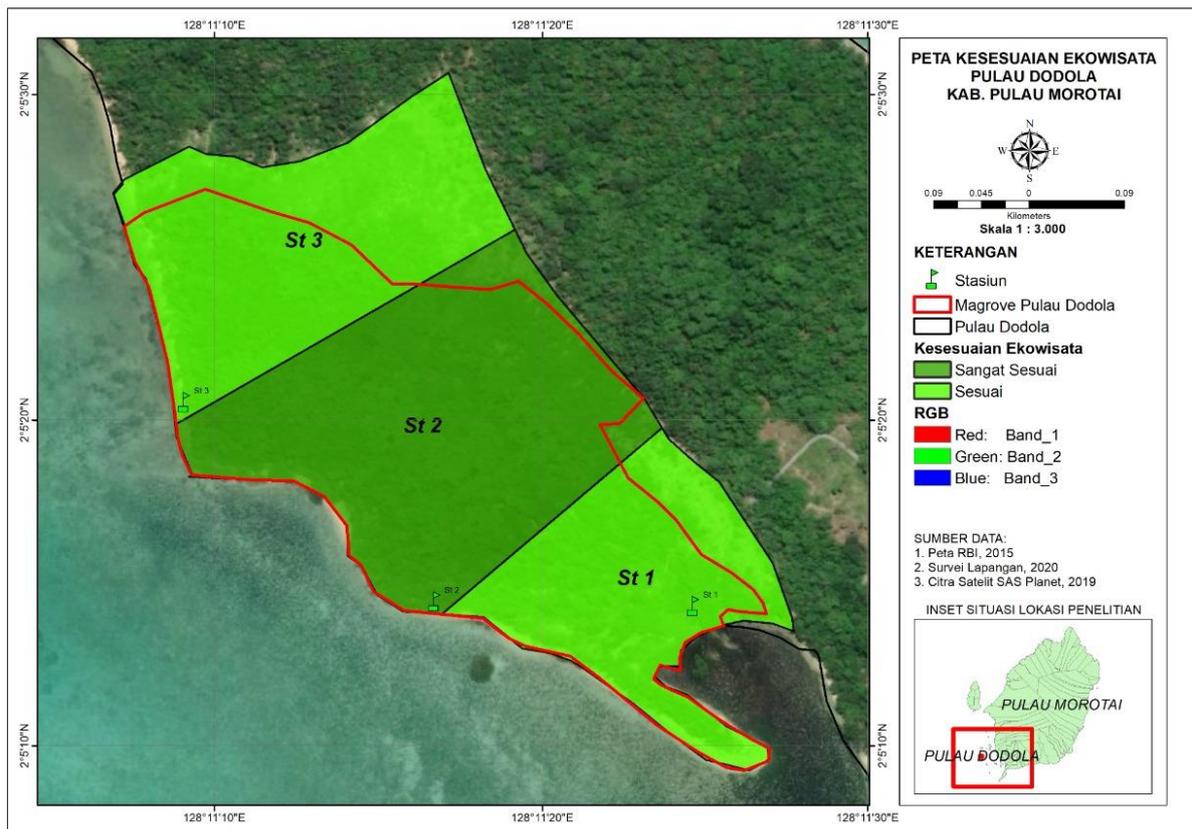
Gambar 5 Kerapatan jenis stasiun III



Gambar 6 Kerapatan jenis stasiun I, II dan III

Analisis Kesesuaian Ekowisata Mangrove

Analisis kesesuaian area untuk wisata mangrove berdasarkan hasil pengukuran pada 3 stasiun penelitian dapat dilihat pada Gambar 7. Kesesuaian wisata mangrove di Pulau Dodola pada stasiun I hasil analisis untuk 5 parameter adalah sebagai berikut: ketebalan mangrove 195.33 (m), kerapatan mangrove 25.00 (ind/m²), jenis mangrove terdiri dari 4 jenis, pasang surut 110 (cm) dan objek bioata yang terdiri dari ikan, kepiting, udang moluska, kelelawar dan burung, sehingga nilai skor kesesuaian ekowisata pada stasiun I adalah 77.63% dengan kategori S2 (sesuai) (Tabel 3).



Gambar 7 Peta kesesuaian ekowisata mangrove Pulau Dodola

Stasiun II didapatkan ketebalan mangrove 263.26 (m), kerapatan mangrove 16.67 (ind/m²), jenis mangrove terdiri dari 6 jenis, pasang surut 50 (cm) dan objek biota yang terdiri dari ikan, kepiting, moluska, kelelawar dan burung, sehingga nilai skor kesesuaian ekowisata pada stasiun I adalah 89.47% dengan kategori S1 (sangat sesuai) (Tabel 4).

Tabel 3 Analisis kesesuaian wisata mangrove stasiun I

No	Parameter	Bobot	Hasil Penelitian	Skor	Bobot x skor
1	Ketebalan mangrove	5	195.33	2	10
2	Kerapatan mangrove	4	20.00	4	16
3	Jenis mangrove	4	4	3	12
4	Pasut	3	>1-2	3	9
5	Objek biota	3	ikan, kepiting, udang moluska, kelelawar dan burung	4	12
Total skor		19			59
			Nmaks		76
Nilai Skor Hasil Evaluasi (%)					77.63

Tabel 4 Analisis kesesuaian wisata mangrove stasiun II

No	Parameter	Bobot	Hasil Penelitian	Skor	Bobot x skor
1	Ketebalan mangrove	5	263.26	3	15
2	Kerapatan mangrove	4	16.67	4	16
3	Jenis mangrove	4	6	4	16
4	Pasut	3	0-1	4	12
5	Objek biota	3	ikan, kepiting, moluska, kelelawar dan burung	3	9
Total skor		19			68
			Nmaks		76
Nilai Skor Hasil Evaluasi (%)					89.47

Sedangkan untuk nilai kesesuaian ekowisata pada stasiun III didapatkan ketebalan mangrove 157.38 (m), kerapatan mangrove 16.67 (ind/m²), jenis mangrove terdiri dari 5 jenis, pasang surut 15 (cm) dan objek biota yang terdiri dari kepiting, moluska, dan burung, sehingga nilai skor kesesuaian ekowisata pada stasiun III diperoleh nilai 73.68% dengan kategori S2 (sesuai) (Tabel 5). Hasil dari ketiga stasiun ini menunjukkan bahwa pengembangan ekowisata di Pulau Dodola tergolong sesuai untuk dimanfaatkan sebagai kawasan ekowisata.

Tabel 5 Analisis kesesuaian wisata mangrove stasiun III

No	Parameter	Bobot	Hasil Penelitian	Skor	Bobot x Skor
1	Ketebalan mangrove	5	157.38	2	10
2	Kerapatan mangrove	4	16.67	4	16
3	Jenis mangrove	4	5	3	12
4	Pasut	3	0-1	4	12
5	Objek biota	3	kepiting, moluska, dan burung	2	6
Total skor		19			56
			Nmaks		76
Nilai Skor Hasil Evaluasi (%)					73.68

Analisis Daya Dukung

Metode yang digunakan untuk menghitung daya dukung pengembangan mangrove pada penelitian ini adalah konsep daya dukung kawasan (DDK) dari Yulianda (2007). Masum *et al.* (2013), mengemukakan bahwa konsep daya dukung dalam perencanaan dan pengelolaan diartikan sebagai kemampuan sistem alam atau buatan manusia dalam menyerap/menampung pertumbuhan penduduk tanpa ada degradasi dari lingkungan dan alam itu sendiri. Menurut Yulianda (2007) dan Nugroho *et al.* (2018), potensi ekologis pengunjung (K) persatuan unit area untuk wisata mangrove adalah 1 orang untuk *track* panjang 50 m, (Lt).

waktu yang dihabiskan oleh setiap pengunjung untuk berwisata mangrove adalah 2 jam (Wp). Lama waktu yang disediakan kawasan untuk berwisata dalam 1 hari rerata adalah 8 jam (Wt). Sehingga berdasarkan rumus tersebut jika memasukkan panjang *track* wisata mangrove Pulau Dodola yang telah dihitung yaitu 753.39 meter maka diperoleh hasil daya dukung kawasan (DDK) dari wisata Pulau Dodola adalah 70 orang/hari (Tabel 6). Dengan konsep daya dukung, diharapkan usaha pemanfaatan ekowisata yang dilakukan mampu mencegah kerusakan sumber daya lama dan lingkungan (Nugroho *et al.*, 2018).

Tabel 6 Analisis daya dukung

Stasiun	Luas Area atau Panjang Area Mangrove (m)	Daya Dukung Kawasan (DDK)	
		Orang/hari	
I	425.89	34	
II	261.41	21	
III	187.81	15	
Total	875.11	70	

SIMPULAN

Pengukuran analisis kualitas lingkungan di Pulau Dodola dinilai masih memenuhi baku mutu baik untuk wisata bahari maupun biota laut. Untuk analisis kesesuaian wisata, dari hasil menunjukkan bahwa pengembangan ekowisata di Pulau Dodola tergolong sesuai hingga sangat sesuai untuk dimanfaatkan sebagai kawasan ekowisata. Sedangkan hasil daya dukung kawasan (DDK) ekowisata mangrove di Pulau Dodola adalah 70 orang per hari. Dengan hasil ini maka pemanfaatan Pulau Dodola untuk wisata layak untuk dikembangkan ke arah ekowisata.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Kemenristekdikti atas kesempatan dalam pelaksanaan serta pemberi dana penelitian untuk penelitian dosen pemula (PDP) tahun 2020 dan juga untuk Dinas Pariwisata Kabupaten Pulau Morotai atas kerjasamanya.

DAFTAR PUSTAKA

- [KLH] Kementerian Lingkungan Hidup. 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup (Kepmen LH) No 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove. Jakarta (ID): KLH.
- [KLH] Kementerian Lingkungan Hidup. 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup (Kepmen LH) No 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut. Jakarta (ID): KLH.
- Ahmad F. 2014. Jenis-jenis bakau di Daruba dan Wayabula, Pulau Morotai, Maluku Utara. *Berita Biologi*. 13(3): 255-262.
- Ario R, Subardjo P, Handoyo G. 2015. Analisis kerusakan mangrove di Pusat Restorasi dan Pembelajaran Mangrove (PRPM) Kota Pekalongan. *Jurnal Kelautan Tropis*. 18(2): 64-69.
- Bengen DG. 2003. *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. Bogor (ID): Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor.
- Bengen DG. 2004. *Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove; Pedoman Teknis*. Bogor (ID): PKSPL- IPB.
- Dahuri R, Rais J, Ginting SP, Sitepu MJ. 2001. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan secara Terpadu*. Jakarta (ID): PT Pradnya Paramitha.
- Effendi H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya Lingkungan Perairan*. Yogyakarta (ID): Kanisius.

- Karlina E. 2015. Strategi pengembangan ekowisata mangrove di kawasan Pantai Tanjung Bara Kutai Timur Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. 12(2): 191-208.
- Kusmana C. 2009. Pengelolaan sistem mangrove secara terpadu. *Prosiding Workshop Pengelolaan Ekosistem Mangrove di Jawa Barat*; 2009 Agt 18; Jatinangor, Indonesia.
- Masum KZ, Mamun AA, Rahman MM, Newaz MS, Redowan M. 2013. ecotourism carrying capacity and the potentiality of the Safari Park of Bangladesh. *J for Sci*. 29(4): 292-299.
- Muflih A, Fahrudin A, Wardianto Y. 2015. Kesesuaian dan daya dukung wisata pesisir tanjung pasir dan Pulau Untung Jawa. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*. 20(2): 141-149.
- Muhaerin M. 2008. Kajian sumberdaya ekosistem mangrove untuk pengelolaan ekowisata di Estuaria Perancak, Jembrana Bali [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Muklisi. 2017. Potensi pengembangan ekowisata mangrove di Kampung Tanjung Batu, Kecamatan Pulau Derawan, Kabupaten Berau. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 24(1): 23-30.
- Nontji A. 2005. *Laut Nusantara*. Jakarta (ID): Penerbit Djembatan. hlm 1-106.
- Noor T, Batool N, Maznar R, Ilyas N. 2015. Effects of siltation, temperature and salinity on mangrove plants. *European Academic Research*. 2(11): 14172-14179.
- Nugroho TS, Fahrudin A, Yulianda F, Bengen DG. 2019. analisis kesesuaian lahan dan daya dukung lingkungan ekowisata mangrove di kawasan mangrove wilayah Kubu, Kalimantan Barat. *JPSL*. 9(2): 483-497. doi: <http://dx.doi.org/10.29244/jpsl.9.2.483-497>.
- Prihadi JD, Riyantini I, Ismail RM. 2018. Pengelolaan kondisi ekosistem mangrove dan daya dukung lingkungan kawasan wisata bahari mangrove di karangsong Indramayu. *Jurnal Kelautan Nasional*. 13 (1): 53-64.
- Ulqodry ZT, Bengen DG, Kaswadji F, Kaswadji RF. 2010. Karakteristik perairan mangrove tanjung api-api sumatera selatan berdasarkan sebaran parameter perairan dengan menggunakan Analisis Komponen Utama (PCA). *Maspari Journal*. 16-12.
- Witomo CM, Ramadhan A. 2018. Potensi ekonomi pariwisata Kabupaten Pulau Morotai. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*. 13(1): 59-71.
- Yulianda F. 2007. Ekowisata bahari sebagai alternatif pemanfaatan sumberdaya pesisir berbasis konservasi. *Makalah Seminar Sains*; 2007 Feb 21; Bogor, Indonesia. Bogor (ID): Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan FPIK IPB.