

**PENENTUAN INDEKS KESESUAIAN DAN MODEL AKTIVITAS
EKOWISATA MANGROVE DI PULAU JEFLIO DISTRIK MAYAMUK
KABUPATEN SORONG**

Ilham Marasabessy^{1*}, Nini Jeni Maepauw², M. Iksan Badarudin³

^{1*} *Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan Universitas Muhammadiyah Sorong.*

² *Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sorong*

³ *Fakultas Perikanan Universitas Muhammadiyah Sorong.*

Email Korespondensi: illo.marssy@gmail.com

ABSTRAK

Kebijakan pengelolaan, pemanfaatan sumberdaya pesisir dan pulau kecil sepatutnya dilakukan secara optimal berdasarkan kesesuaian ruang, sehingga mampu memberikan dampak peningkatan ekonomi masyarakat lokal dan menjamin keberlanjutan sumberdaya alam. Penelitian bertujuan, mengetahui kesesuaian ruang pesisir Pulau Jeflio untuk pengembangan ekowisata mangrove secara berkelanjutan. Dilakukan selama bulan Agustus sampai September 2020, bertempat di Pulau Jeflio Kabupaten Sorong. Pengamatan mangrove dilakukan pada 4 stasiun yaitu 2 stasiun di bagian barat terhubung dengan perairan terbuka, masih dipengaruhi aktifitas masyarakat dan 2 stasiun lainnya di bagian timur sepanjang Selat Jeflio. Penentuan nilai kerapatan mangrove menggunakan hasil dari perhitungan NDVI. Analisis kesesuaian dan model aktivitas ekowisata yang berpeluang diterapkan pada Pulau Jeflio menggunakan peta citra satelit landsat 8, peta SRTM dan satelit altimetri NASATOPEX/Poseidon, Jason-1/Envisat, selama bulan Agustus-September 2020. Indeks kesesuaian ekowisata mangrove di Pulau Jeflio pada 4 stasiun pengamatan berada pada kategori sesuai (S2). Presentase nilai tertinggi terdapat di stasiun 3 dan 4 sebesar (75%), stasiun 2 (73.75%) dan terendah di stasiun 1 sebesar (70%). Model aktivitas ekowisata mangrove di Pulau Jeflio disesuaikan dengan letak geografis dan distribusi sumberdaya alam yaitu *tracking mangrove* dan *boating*.

Kata Kunci: Ekowisata Mangrove, Konservasi, Pulau Kecil

ABSTRACT

Management policies, utilization of coastal resources and small islands should be carried out optimally based on the suitability of space, so as to have an impact on improving the local community's economy and ensuring the sustainability of natural resources. This study aims to determine the suitability of the coastal space of Jeflio Island for the development of sustainable mangrove ecotourism. Conducted from August to September 2020, at Jeflio Island, Sorong Regency. Mangrove observations were

carried out at 4 stations, namely 2 stations in the western part connected to open sea, still influenced by community activities and 2 other stations in the eastern part along the Jeflio Strait. Determination of mangrove density values using the results of the NDVI calculation. The analysis of the suitability and model of ecotourism activities that could possibly be applied to Jeflio Island using satellite imagery maps of Landsat 8, SRTM maps and the NASATOPEX / Poseidon altimetry satellite, Jason-1 / Envisat, during August-September 2020. Suitability index for mangrove ecotourism on Jeflio Island at 4 the observation station is in the suitable category (S2). The highest percentage of values was found at station 3 and 4 (75%), station 2 (73.75%) and the lowest at station 1 (70%). The mangrove ecotourism activity model on Jeflio Island is adjusted to the geographical location and distribution of natural resources, namely mangrove tracking and boating

Keywords: Mangrove Ecotourism, Conservation, Small Island

PENDAHULUAN

Pengelolaan pesisir dan pulau kecil secara berkelanjutan, merupakan suatu rangkaian proses yang dinamis terkait perlindungan kawasan pesisir dan laut mulai dari tahapan inisiasi, perencanaan, aksi hingga implementasi. Proses tersebut melibatkan kolaborasi dan koordinasi dari berbagai *stakeholder*, seperti pemerintah, akademisi, swasta, organisasi non pemerintah dan komunitas.

Hutan mangrove merupakan komunitas vegetasi yang ditemukan di zona intertidal pada daerah tropis dan garis lintang subtropis di sepanjang teluk, muara, laguna dan air bagian belakang daratan/pulau (Lee *et al.*, 2014; Otero *et al.*, 2020). Komunitas mangrove memiliki fungsi sosio ekologis, sosio ekonomis dan sosio kultural. Ekosistem mangrove berpotensi dijadikan kawasan ekowisata bahari potensial untuk mendukung pengembangan suatu wilayah, mampu meningkatkan skala ekonomi dan tetap menjamin kelestarian sumberdaya alam (Agussalim dan Hartoni, 2014; Marasabessy *et al.*, 2018). Ekowisata pada hutan mangrove bisa menjadi kebijakan yang tepat untuk mencapai pengelolaan berkelanjutan, melalui penerapan kesesuaian peruntukan ruang dan prinsip konservasi ekosistem secara nyata (Mulyadi dan Fitriani, 2012; Kry *et al.*, 2020).

Geografis Pulau Jeflio berada dalam gugusan pulau kecil, berpenduduk, luas pulau 261.03 ha. Memiliki vegetasi hutan mangrove yang luas mengelilingi pulau dan pemandangan alam (*view of the coastal*) yang mempesona sehingga sering dijadikan sebagai destinasi wisata bahari. Bagian barat Pulau Jeflio memiliki struktur pantai datar (*flate*), sedangkan di bagian timur dipisahkan oleh selat kecil yang membagi daratan Pulau Jeflio dan Pulau Induk (*maind land*). Penduduk asli yang mendiami Pulau Jeflio adalah masyarakat tradisional yang masih memiliki kepercayaan kuat terhadap kekuatan alam. Karakteristik masyarakat bahari diketahui lebih dominan terutama pada aktivitas keseharian yang masih menempatkan sumberdaya alam pesisir dan laut sebagai mata pencaharian utama (Marasabessy *et al.*, 2020).

Informasi spasial dan temporal tentang luas, keadaan dan dinamika ekosistem pesisir Pulau Jeflio penting untuk memahami status keberadaan dan potensi kawasan mangrove yang notabennya berada di wilayah yang *remote*. Pengembangan wilayah pesisir sebagai kawasan ekowisata bahari sejalan dengan adanya perubahan kecenderungan minat dan motivasi kunjungan wisatawan dari wisata massal (*mass tourism*) untuk pelesiran (*pleisure*) menjadi ekowisata dengan *special interest tourism*, yaitu perjalanan wisata dengan motivasi kunjungan untuk kegiatan edukasi dan konservasi (Umam *et al.* 2015; Hickey *et al.*, 2018)

Berdasarkan penjelasan tersebut maka penelitian dilakukan dengan tujuan mengetahui indeks kesesuaian ruang pesisir di Pulau Jeflio untuk pengembangan ekowisata mangrove secara berkelanjutan. Manfaatnya ialah tersedianya matrik dan peta kesesuaian ruang berdasarkan model struktur geografis Pulau Jeflio.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus sampai September 2020, berlokasi di Pulau Jeflio Distrik Mayamuk Kabupaten Sorong. Secara geografis Pulau Jeflio berbatasan, bagian Timur dengan pulau induk (*maind land*) Papua, bagian Barat dengan Pulau Sakanun, Utara dengan Perairan Raja Ampat dan Selatan dengan Pulau Jefkerem (Gambar 1.)



Gambar 1. Lokasi penelitian

Dalam penelitian ini dilakukan pemetaan topografi (*landscape*) dan batimetri, pengamatan anomaly permukaan laut, biota asosiasi di area mangrove, penutupan juga kerapatan relatif jenis mangrove. Pengamatan mangrove dilakukan pada 4 stasiun yaitu 2 stasiun berada di bagian barat terhubung dengan perairan terbuka, masih dipengaruhi oleh aktifitas masyarakat dan 2 stasiun lainnya di bagian timur sepanjang Selat Jeflio,

kawasan ini jarang adanya aktifitas masyarakat. Masing-masing stasiun mewakili kondisi sebaran mangrove pada kawasan Jeflio. Data penginderaan jauh digunakan untuk membuat analisis spasial kesesuaian kawasan dan menentukan model aktivitas ekowisata yang relevan diterapkan pada Pulau Jeflio. Menggunakan peta citra satelit landsat 8, peta SRTM dan satelit altimetri NASATOPEX/Poseidon, Jason-1/Envisat, selama bulan Agustus-September 2020.

Analisis parameter fisik dan biologi dilakukan melalui perbandingan data mentah (*real comparison data*). Aplikasi penginderaan jauh *multispectral* mangrove meliputi perkiraan jumlah, kepadatan, dan distribusi vegetasi, melalui teknik pendeteksian yang didasarkan pada reflektansi kanopi vegetasi. Mengidentifikasi kepadatan dan penutupan mangrove dengan data citra satelit Landsat 8 mengacu pada eskplorasi citra komposit RGB 5, 6, 4 di mana ketiga band tersebut termasuk dalam kisaran spektrum tampak dan inframerah dekat (NIR). Untuk menentukan nilai kepadatan mangrove menggunakan hasil dari perhitungan NDVI. Kemudian nilai kelas NDVI diklasifikasi ulang (*reclass*) menjadi 4 kelas, yaitu kepadatan baik, sedang, buruk dan non vegetasi (Kawamuna *et al.*, 2017). Persamaan yang digunakan pada perhitungan kepadatan dan tutupan mangrove menggunakan metode NDVI sebagai berikut:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

$$KL = \frac{x_t - x_r}{k}$$

Keterangan:

NDVI = *Normalized Difference Vegetation Index*

NIR = Band 5 dari citra Landsat 8

RED = Band 4 dari citra Landsat 8

Keterangan:

KL = *Kelas interval*

x_t = Nilai tertinggi

x_r = Nilai terendah

k = Jumlah kelas yang diinginkan

Estimasi yang digunakan untuk kesesuaian ekowisata bahari merujuk pada persamaan yang dikembangkan oleh, (Yulianda *et al.*, 2010; Marasabessy *et al.*, 2018) yakni dengan melakukan beberapa modifikasi pada matrik kesesuaian dengan menyesuaikan bobot yang dihitung dalam satuan persen, dimana nilai persentase berurutan ialah 30%, 20%, 15%, 10% dan 5% (Tabel 1). Untuk mendapatkan IKW ekowisata mangrove, maka dilakukan perhitungan perkalian bobot dan skor masing-masing parameter, kemudian dibagi dengan nilai maksimum, yaitu nilai total dari hasil perkalian bobot dan skor yang diperoleh dalam matrik dan dikalikan dengan 100%. Indeks kesesuaian kawasan ekowisata bahari dihitung menggunakan persamaan:

$$IKW = \sum_{ni=1}^{ni} \frac{Ni}{Nmaks} \times 100\%$$

Keterangan:

IKW = Indeks kesesuaian ekowisata bahari

Ni = Nilai parameter ke-i (bobot x skor)
 Nmaks = Nilai maksimum dari suatu kategori wisata

Berdasarkan hasil perhitungan indeks kesesuaian kawasan ekowisata bahari, maka dapat diketahui kelas kesesuaian masing-masing aktifitas tersebut, berdasarkan kategori yang dikembangkan oleh (Yulianda *et al.*, 2010), yaitu dengan klasifikasi sebagai berikut:

Sangat sesuai (S1) : 83 – 100%
 Sesuai (S2) : 50 - <83%
 Sesuai bersyarat (S3) : 17 - <50 %
 Tidak sesuai (N) : <17 %

Tabel 1. Matrik kesesuaian kawasan ekowisata mangrove

Parameter	Bbt (%)	Sangat Sesuai (S1)		Sesuai (S2)		Sesuai Bersyarat (S3)		Tidak Sesuai	
		S	N	S	N	S	N	S	N
Penutupan Mangrove (%)	30	>80	4	>60-80	3	>40-60	2	<40	1
Kerapatan Mangrove (%)	20	>25	4	>15-25	3	5- <15	2	<5	1
Jenis Mangrove (Individu)	20	>5	4	3-5	3	1-2	2	0	1
Objek Biota	10	>5	4	4-5 biota air	3	2-3 biota air	2	1 biota air	1
Pasang Surut (m)	10	0-1	4	>1-2	3	>2-5	2	>5	1
Karakteristik Kawasan	5	4 Ketentuan	4	3 ket	3	2 ket	2	1 ket	1
Aksesibilitas	5	4 Ketentuan	4	3 ket	3	2 ket	2	1 ket	1
Total bobot x skor			400 1		300		200		100

Sumber: Modifikasi (Yulianda *et al.*, 2010; Marasabessy *et al.*, 2018)

Keterangan: 1= Jumlah total skor maksimum; 400 = Jumlah total skor minimum=100

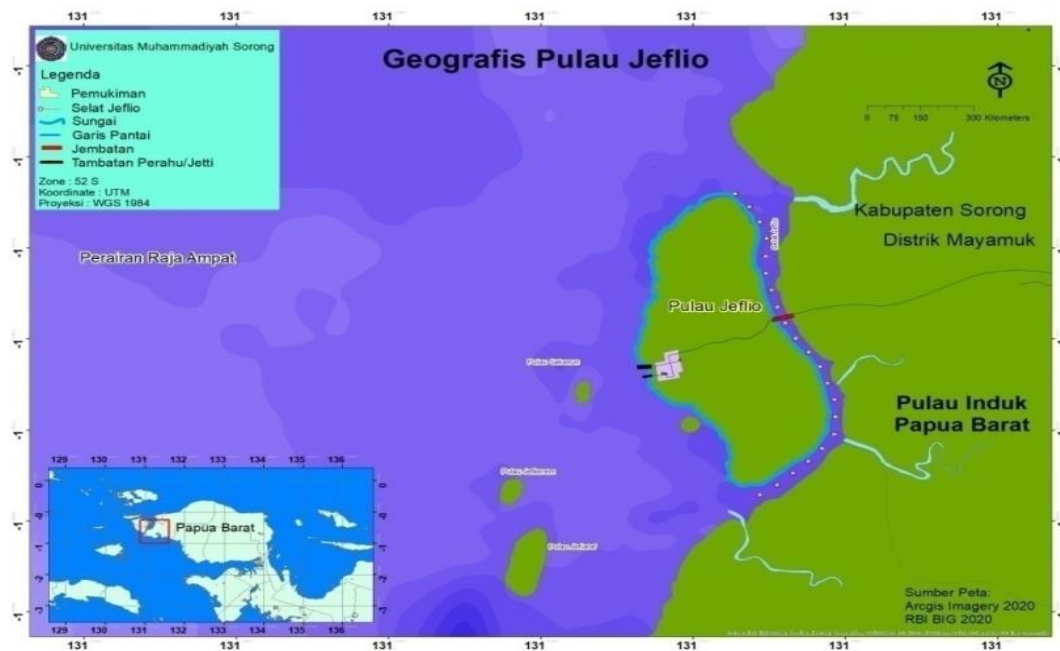
HASIL DAN PEMBAHASAN

Geografis Pulau Jeflio

Pulau Papua selalu diidentikan sebagai salah satu dari lima pulau terbesar yang terletak di timur Indonesia, secara administratif terbagi menjadi dua bagian, yaitu Papua dan Papua Barat. Wilayah Papua Barat tersusun atas daratan *maind land* dan gugusan pulau kecil yang sangat banyak, jika diamati lebih spesifik geografis Papua Barat sejatinya merupakan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Menurut data (Kementerian Dalam Negeri Republik Indonesia, 2018; Badan Pusat Statistik RI, 2018) menjelaskan bahwa Papua Barat merupakan provinsi dengan jumlah pulau kecil terbanyak di Indonesia, yakni sebanyak 4.108

pulau. Letak geografis Papua Barat sangat bervariasi, dapat ditemui wilayah pegunungan dan bukit menjulang, lembah yang curam, gugusan kepulauan dan dataran rendah lurus (*flate*) sampai ke laut. Kondisi ini cenderung mempengaruhi aktivitas dan mobilitas masyarakat yang berada di sekitar kawasan dalam mengelola dan memanfaatkan potensi sumberdaya alam.

Pulau Jeflio berada dalam gugusan kepulauan yang terdiri dari beberapa pulau kecil lain seperti; Pulau Sakanun, Jefkerem dan Jeflatat, beberapa diantaranya ada yang berpenduduk dan tidak berpenduduk. Terletak pada koordinat $-1^{\circ}07'72.76''$ Lintang Selatan dan $131^{\circ}23'62.34''$ Bujur Timur, memiliki bentuk geografis pulau kecil dan terpisah dari pulau induk (*maind land*), panjang garis pantai ± 8.16 km, dihubungkan dengan jembatan beton, terdapat selat kecil sepanjang 6.6 km dan lebar rata-rata 262.69 meter, memisahkan daratan pulau induk dan Pulau Jeflio. Fisiografi dataran rendah dan lurus (*flate*) menuju pesisir pantai, beberapa sungai berasal dari pulau induk mengalir dan bermuara di sisi timur pulau Jeflio (Gambar 2). Menurut (Marasabessy, 2018) gugusan wilayah kepulauan merupakan kumpulan pulau besar dan kecil yang secara fungsional berinteraksi dari sisi ekologis, ekonomi, sosial dan budaya, baik secara individu maupun secara sinergis dapat meningkatkan skala ekonomi di sekitar kawasan pulau tersebut.



Gambar 2. Geografis Pulau Jeflio

Pemanfaatan sumberdaya alam dan jasa kelautan yang berada pada kawasan pulau dikelola langsung oleh masyarakat setempat secara tradisional. Saat ini Pulau Jeflio ditetapkan sebagai salah satu destinasi wisata bahari di Kabupaten Sorong. Obyek wisata yang sedang dikembangkan ialah wisata *tracking* mangrove, kawasan ini dapat dikunjungi melalui jalur darat dengan menggunakan kendaraan roda dua atau roda empat, jaraknya sekitar 10 Km dari Ibukota Kabupaten. Minimnya

informasi terkait potensi sumberdaya pesisir dan laut di Pulau Jeflio menjadi salah satu faktor pembatas rendahnya wisatawan yang datang. Menurut (Marsabessy *et al.*, 2018; Chen *et al.*, 2020), kebanyakan pulau kecil dijadikan sebagai destinasi wisata bahari karena memiliki karakteristik spesifik di kawasan perairan maupun intertidal. Terdapat ekosistem terumbu karang, lamun, mangrove, pantai berpasir, habitat spesies hewan endemic, pemandangan alam *exotic* mampu memberi ketenangan (relax) saat berada di kawasan tersebut.

Parameter Kesesuaian Ekowisata Mangrove

Penentuan kesesuaian kawasan ekowisata mangrove merujuk pada nilai parameter indikator yang terdapat dalam matrik kesesuaian, yaitu tutupan relatif, kerapatan relatif, jenis mangrove, objek biota, pasang surut, karakteristik kawasan dan aksesibilitas (Yulianda *et al.*, 2010; Marasabessy *et al.*, 2018). Hasil pengamatan dan analisis kesesuaian parameter indikator ekowisata mangrove disajikan pada (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil pengamatan dan analisis parameter indikator kesesuaian ekowisata mangrove di Pulau Jeflio

Parameter	Bbt (%)	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4
Tutupan Mangrove (%)	30	41.73	45.23	47.71	45.61
Kerapatan Mangrove (%)	20	14.33	16.33	18.66	15.33
Jenis Mangrove (Individu)	20	4	4	4	4
Objek Biota	10	Ikan, Crustacea Gastropod Bivalvia, Repil	Ikan, Crustacea Gastropod Bivalvia, Repil	Ikan, Crustacea Gastropod Bivalvia, Repil, Burung, Kelelawar	Ikan, Crustacea Gastropod Bivalvia, Repil, Burung, Kelelawar
Pasang Surut (m)	10	0-0.30	0-0.30	0-0.30	0-0.30
Karakteristik Kawasan	5	Alami Pulau Kecil, <i>View of The Coastal, Area Flate, existing tourism</i>	Alami Pulau Kecil, <i>View of The Coastal, Area</i>	Alami, Pulau Kecil, Berada di Selat Kecil, Endemik	Alami, Pulau Kecil, Berada di Selat Kecil, Endemik

		destination, Masyarakat Adat	Flate, Masyarak at Adat	Fauna, Area Slope, Masyarak at Adat	Fauna, Area Slope, Masyarak at Adat
Aksesibilitas	5	Jalur transportasi darat dan laut, Akses Jalan Darat Masuk, Dekat Pemukiman, Sarpras Terbangun	Jalur transporta si darat dan laut, Akses Jalan Pesisir Pantai	Jalur transporta si darat dan laut, Akses Jalan Pesisir Selat dengan perahu bermotor	Jalur transporta si laut, Akses Jalan Pesisir Selat dengan perahu bermotor

Berdasarkan (Tabel 1), diketahui tutupan mangrove pada 4 stasiun di Pulau Jeflio berada dalam kategori sesuai bersyarat (S3), persentase tertinggi terdapat pada stasiun 3 sebesar 47.71% dan terendah pada stasiun 1 sebesar 41.73%. Analisis kerapatan mangrove diperoleh 2 kategori yakni kelas sesuai (S2), berada pada stasiun 2 (16.33%), stasiun 3 (18.66%) dan stasiun 4 (15.33%), sedangkan kategori sesuai bersyarat (S3) pada stasiun 1 (14.33%). Berdasarkan hasil identifikasi pada 4 stasiun pengamatan diketahui jenis mangrove di Pulau Jeflio masuk dalam kategori kelas sesuai (S2), yakni memiliki 4 jenis mangrove dalam satu zonasi seperti; *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*, *Avicennia alba* dan *Avicennia lanata* mempunyai keragaman jenis yang rendah, namun distribusi spesies luas pada wilayah di sekitar Pulau Jeflio.

Kerapatan jenis mangrove merupakan parameter untuk menduga kepadatan jenis mangrove dalam suatu area tertentu. Besarnya nilai kerapatan relatif mangrove pada stasiun 3, memberikan informasi bahwa mangrove pada lokasi tersebut memiliki pertumbuhan yang baik secara alami. Menurut (Kusmana, 2010; Parmadi *et al.*, 2016; Anthoni *et al.*, 2017) tingginya kerapatan relatif dari jenis *Rhizophora sp* dan *Avicennia sp* dikarenakan spesies mangrove ini, memiliki toleransi sebaran adaptasi ekologi yang luas dalam suatu kawasan mangrove, sehingga mampu berkembang dengan baik pada zonasi terluar hingga lebih dalam selama masih mendapatkan suplai air asin.

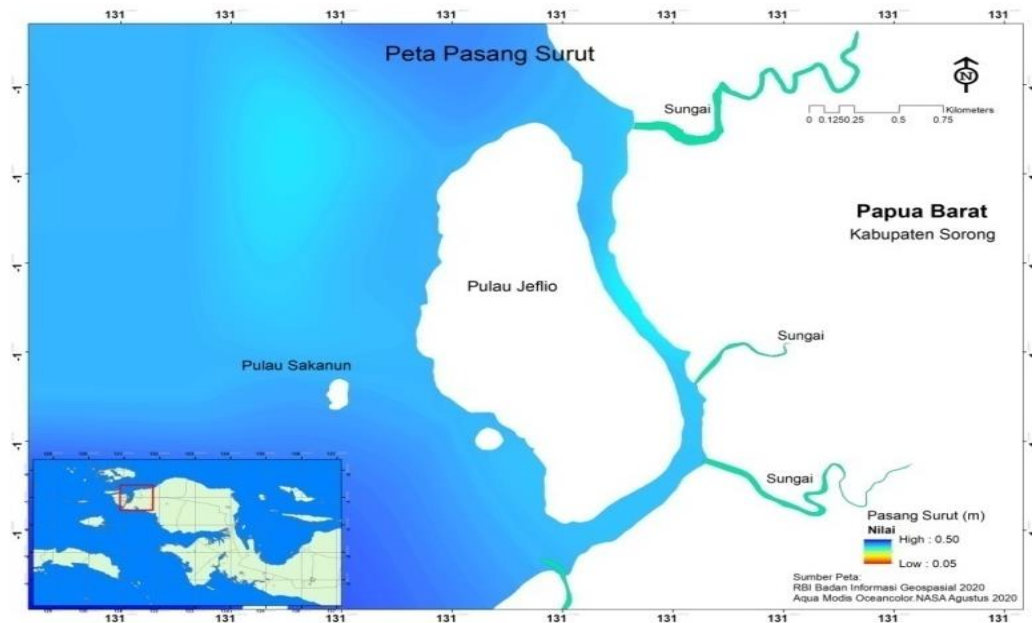
Zonasi mangrove yang terbentuk di Pulau Jeflio cenderung homogen, distribusi spesies relatif sama pada setiap stasiun, namun jumlah spesies mangrove berbeda. Tidak terlihat pola zonasi yang signifikan mulai dari bagian depan secara vertikal hingga ke arah bagian dalam. Keseragaman pola distribusi zonasi spesies mangrove di kawasan ini, dapat disebabkan karena mangrove yang tumbuh di Pulau Jeflio berada pada kondisi ekologi yang cenderung sama yaitu, tumbuh di habitat dengan substrat dasar pasir berlumpur. Pada ST1 dan ST2 memiliki substrat campuran pasir berlumpur sedangkan ST3 dan ST4 lebih didominasi substrat lumpur. Menurut

(Kusmana 2010; Mughofar *et al.*, 2018) zonasi mangrove sangat dipengaruhi oleh substrat (tipe tanah/lumpur/pasir), salinitas, keterbukaan terhadap hempasan gelombang dan pasang surut. Lebih lanjut penjelasan (Marasabessy, 2018) zonasi mangrove yang terbentuk bisa berupa zonasi yang sederhana (satu zonasi, zonasi campuran) dan zonasi yang kompleks (beberapa zonasi), tergantung pada kondisi ekosistem mangrove di wilayah masing-masing.

Biota yang berasosiasi dengan ekosistem mangrove di Pulau Jeflio terbagi dalam 2 kategori, yakni kelas sesuai (S2), berada pada stasiun 1 dan 2, terdapat organisme intertidal seperti; jenis ikan, crustacea, bivalvia, gastropoda dan reptile. Sedangkan stasiun 3 dan 4 berada dalam kategori kelas sangat sesuai (S1), selain organisme intertidal juga terdapat beberapa jenis burung dan kelelawar. Menurut (Tapilatu dan Palasula, 2012; Ramadhan *et al.*, 2016), fungsi ekologis mangrove sebagai habitat dari berbagai jenis biota laut, termasuk biota penempel pada daun, batang dan pneumatofora mangrove sebagian besar berasal dari golongan ikan, krustasea, bivalvia, gastropoda dan terdapat biota asosiasi lain dari jenis burung dan kelelawar.

Data oseanografi yang diinput untuk menentukan kesesuaian ekowisata mangrove ialah pasang surut (*Sea Level Anomaly*). Pengamatan data tinggi permukaan laut dibuat selama 30 hari dari tanggal 16 Agustus – 16 September 2020, merujuk pada data anomaly permukaan laut geostropik, menggunakan AVISO ARCHIVE - *Near-real time - Global – Altimetry Sea Level Anomaly* (SLA), melalui satelit altimetri NASATOPEX/Poseidon (Gambar 3).

Berdasarkan (Gambar 3), diketahui anomaly permukaan laut di pesisir Pulau Jeflio berada pada kategori sangat sesuai (S1) untuk ekowisata mangrove yakni sebesar 0-0.30 meter atau mengalami fluktuasi mulai dari 0 sampai 30 cm di atas permukaan laut. Letak geografis Pulau Jeflio yang variatif turut mempengaruhi dinamika pasang surut dan menghasilkan resultan turbelensi arus secara vertikal di sekitar pulau. Kawasan perairan di bagian Selat Jeflio mengalami anomaly muka laut yang relatif tinggi jika dibandingkan pada kawasan bagian barat yang relatif datar (*flate*). Daerah dimana arus pasang surut cukup kuat, tarikan gesekan pada dasar laut menghasilkan potongan arus vertikal. Menurut (Siregar 2014; Kalay *et al.*, 2018), permukaan air laut senantiasa berubah-ubah setiap saat karena gerakan pasut, keadaan ini juga terjadi pada tempat-tempat sempit seperti teluk dan selat, sehingga menimbulkan arus pasut (*Tidal current*). Gerakan arus pasut dari laut lepas yang merambat ke perairan pantai akan mengalami perubahan, faktor yang mempengaruhinya antara lain adalah berkurangnya kedalaman.



Gambar 3. Pasang surut perairan Pulau Jeflio

Sebagai pulau kecil Jeflio memiliki karakteristik yang spesifik, hal ini memberikan kontribusi besar terkait statusnya sebagai destinasi wisata bahari. Memiliki luas pulau 261.03 ha. Kedalaman perairan pesisir relatif dangkal di bagian barat yaitu 0.40-2 meter dan secara bertahap mengalami penurunan kedalaman mengikuti kontur dasar laut (topografi) yang landai hingga curam. Kondisi berbeda teridentifikasi di sekitar Selat Jeflio, memiliki kedalaman perairan 3 meter dan mengalami penambahan kedalaman seiring perubahan topografi dasar laut yang curam. Keadaan ini berdampak pada karakteristik kawasan Pulau Jeflio secara ekologis. Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui karakteristik kawasan pada stasiun 2 berada pada kategori sesuai (S2) sedangkan stasiun 1, 3 dan 4 termasuk kategori sangat sesuai (S1), walaupun masing-masing stasiun memiliki spesifikasi seperti; Stasiun 1, merupakan kawasan *existing* wisata mangrove, masih cenderung alami, fisiografi datar (*flate*), sehingga menciptakan panorama pantai yang mempesona untuk menikmati *sun set* dan *sun rise*, hal ini didukung oleh keunikan masyarakat adat di sekitar kawasan. Stasiun 3 dan 4 tidak berstatus sebagai kawasan wisata, namun memiliki karakteristik yang sama dan secara spesifik berada pada wilayah selat yang membagi daratan pulau induk (*maind land*) dan Pulau Jeflio.

Akses menuju ke Pulau Jeflio dapat dilakukan melalui dua jalur, yaitu jalur darat dapat tempuh mulai dari Ibukota Kabupaten Sorong (Aimas) ataupun langsung dari Kota Sorong, menggunakan transportasi roda 2 dan 4, dengan durasi perjalanan 1-2 jam. Sedangkan jalur laut dapat ditempuh dari Kota Sorong menggunakan *speed boat*/perahu bermotor selama 40 menit -1 jam. Aksesibilitas pada 4 stasiun pengamatan mangrove berada pada kategori sangat sesuai (S1), relatif mudah dijangkau dan dapat ditempuh dalam sekali perjalanan. Stasiun 1 akses jalur masuk terbagi 2, yaitu jalur laut melalui jembatan kecil (Jeti) dan daratan melalui jalan

setapak. Kelengkapan fasilitas di stasiun 1 dipengaruhi statusnya sebagai destinasi wisata mangrove *existing*. Pada stasiun 2, 3 dan 4 akses masuk dilakukan dengan menggunakan perahu bermotor (katinting), menyusuri pesisir dan Selat Jeflio.

Indeks Kesesuaian Ekowisata Mangrove

Hasil perhitungan Indeks Kesesuaian Kawasan (IKW) untuk kegiatan ekowisata mangrove di Pulau Jeflio pada stasiun pengamatan secara keseluruhan masuk dalam kategori sesuai (S2) dengan nilai IKW yaitu; ST1 (70%), ST2 (73.75%), ST3 (75.00%) dan ST4 (75.00%). Dinamika ekologi dan karakteristik lokasi yang cenderung berbeda di masing-masing stasiun, turut menentukan *scoring* setiap parameter ekowisata mangrove yang diinput. Untuk lebih jelas indeks kesesuaian ekowisata mangrove Pulau Jeflio disajikan pada (Tabel 3).

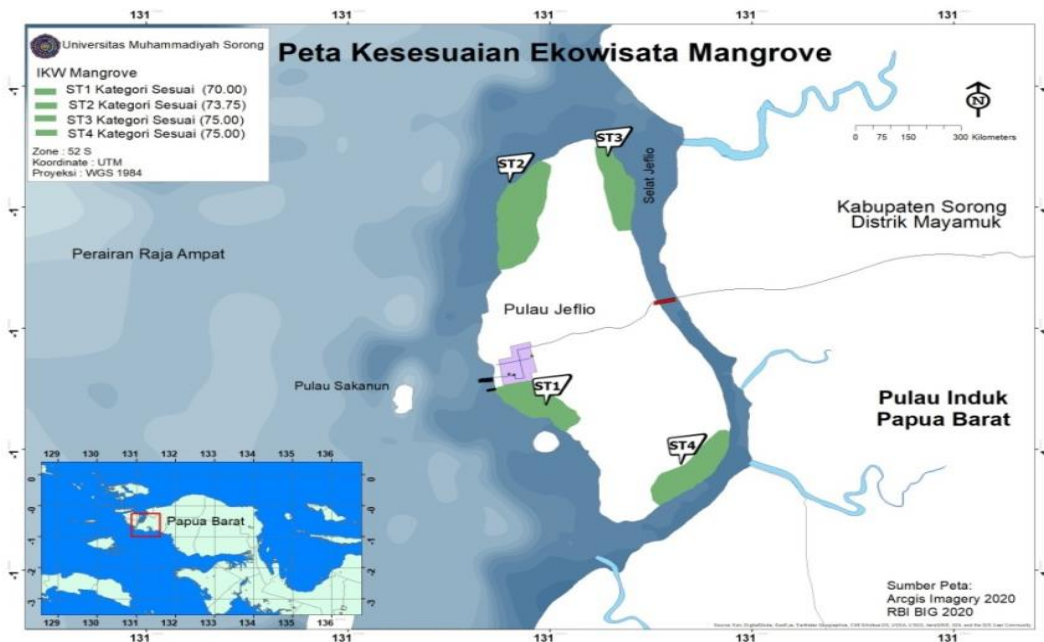
Tabel 3. Indeks kesesuaian ekowisata mangrove Pulau Jeflio

No	Parameter	Bobot(%)	Skor	Nilai	Keterangan
Stasiun 1 (<i>Existing</i> Wisata Mangrove)					Sesuai
1	Tutupan Mangrove (m ²)	30	2	60	Nilai Skor
2	Kerapatan Mangrove (m ²)	20	2	40	
3	Jenis Mangrove	20	3	60	Kategori S1 = 4
4	Objek Biota	10	4	40	Kategori S2 = 3
5	Pasang Surut (m)	10	4	40	Kategori S3 = 2
6	Karakteristik Kawasan	5	4	20	Kategori N = 1
7	Aksesibilitas	5	4	20	Nilai Maksimum = 400
Total Nilai		100		280	70.00%
Stasiun 2 (Dekat Pemukiman Penduduk)					Sesuai
1	Penutupan Mangrove (m ²)	30	2	60	Nilai Skor
2	Kerapatan Mangrove (m ²)	20	3	60	
3	Jenis Mangrove	20	3	60	Kategori S1 = 4
4	Objek Biota	10	4	40	Kategori S2 = 3
5	Pasang Surut (m)	10	4	40	Kategori S3 = 2
6	Karakteristik Kawasan	5	3	15	Kategori N = 1

7	Aksesibilitas	5	4	20	Nilai Maksimum = 400
Total Nilai		100		295	73.75%
Stasiun 3 (Utara Selat Jeflio)					Sesuai
1	Penutupan Mangrove (m ²)	30	2	60	Nilai Skor
2	Kerapatan Mangrove (m ²)	20	3	60	
3	Jenis Mangrove	20	3	60	Kategori S1 = 4
4	Objek Biota	10	4	40	Kategori S2 = 3
5	Pasang Surut (m)	10	4	40	Kategori S3 = 2
6	Karakteristik Kawasan	5	4	20	Kategori N = 1
7	Aksesibilitas	5	4	20	Nilai Maksimum = 400
Total Nilai		100		300	75.00%
Stasiun 4 (Selatan Selat Jeflio)					Sesuai
1	Penutupan Mangrove (m ²)	30	2	60	Nilai Skor
2	Kerapatan Mangrove (m ²)	20	3	60	
3	Jenis Mangrove	20	3	60	Kategori S1 = 4
4	Objek Biota	10	4	40	Kategori S2 = 3
5	Pasang Surut (m)	10	4	40	Kategori S3 = 2
6	Karakteristik Kawasan	5	4	20	Kategori N = 1
7	Aksesibilitas	5	4	20	Nilai Maksimum = 400
Total Nilai		100		300	75.00%

Pada (Tabel 3), diketahui skoring yang diperoleh dari setiap parameter pada 4 stasiun bervariasi, ada yang cenderung berbeda namun beberapa diantaranya memiliki nilai yang sama. Parameter tutupan mangrove, jenis individu mangrove, objek biota, pasang surut dan aksesibilitas memiliki nilai yang sama sebesar 60%, 40% dan 20%, teridentifikasi pada semua stasiun pengamatan. Kerapatan mangrove dengan nilai 60% diketahui terdapat pada stasiun 2, 3 dan 4, sedangkan stasiun 1 kerapatan relatif lebih rendah dengan nilai 40%. Rendahnya kerapatan relatif mangrove pada stasiun 1, diasumsikan karena statusnya sebagai lokasi *existing* wisata mangrove yang telah beroperasi sejak tahun 2018. Tidak mengherankan penurunan kerapatan relatif mangrove dapat disebabkan karena pembukaan lahan di bagian pesisir barat Pulau Jeflio untuk dijadikan destinasi wisata mangrove. Pembangunan pelabuhan tambatan perahu (jeti), rumah singgah, penginapan dan gazebo di sekitar

lokasi memberikan dampak yang cukup signifikan terhadap luasan mangrove di stasiun 1. Kondisi ini semakin rumit, karena status lokasi wisata mangrove saat ini menjadi terbengkalai karena konflik pemanfaatan ruang antara masyarakat dan pengelola kawasan wisata. Menurut (Renta *et al.*, 2016; Marasabessy *et al.*, 2020) penurunan kepadatan danutupan mangrove berpotensi disebabkan secara alami seperti, adanya pengaruh sedimentasi dan abrasi dan karena aktivitas manusia, seperti perluasan lahan untuk berbagai kepentingan reklamasi, konversi tambak, pemukiman, dan industri pariwisata bahari.



Gambar 4. Peta kesesuaian ekowisata mangrove

Daya tarik ekowisata mangrove di pulau Jeflio berkaitan dengan nilai kepuasan pada nuansa karakteristik pulau yang masih alami, berada pada *landscape* pesisir yang bervariasi dimana pada kawasan mangrove bagian barat memiliki topografi pesisir cenderung *flate* dan landai, sedangkan pada bagian timur *landscape* pulau dipisahkan oleh selat kecil yang membagi daratan *maind land* dan pulau Jeflio dengan topografi pesisir lebih curam (*slope*). Memiliki keseragaman relatif jenis mangrove tinggi dan menyebar luas, merupakan habitat beberapa satwa liar yang hidup secara alami dalam ekosistem ini. Kegiatan wisata *tracking* mangrove yang dapat dilakukan di kawasan ini ialah menikmati keindahan pesisir pantai, kesejukan dan kenyamanan saat berada di antara pepohonan mangrove dan ekosistem di dalamnya. Pada ekosistem tersebut terdapat 4 jenis mangrove yang tersebar membentuk zonasi yang homogen.

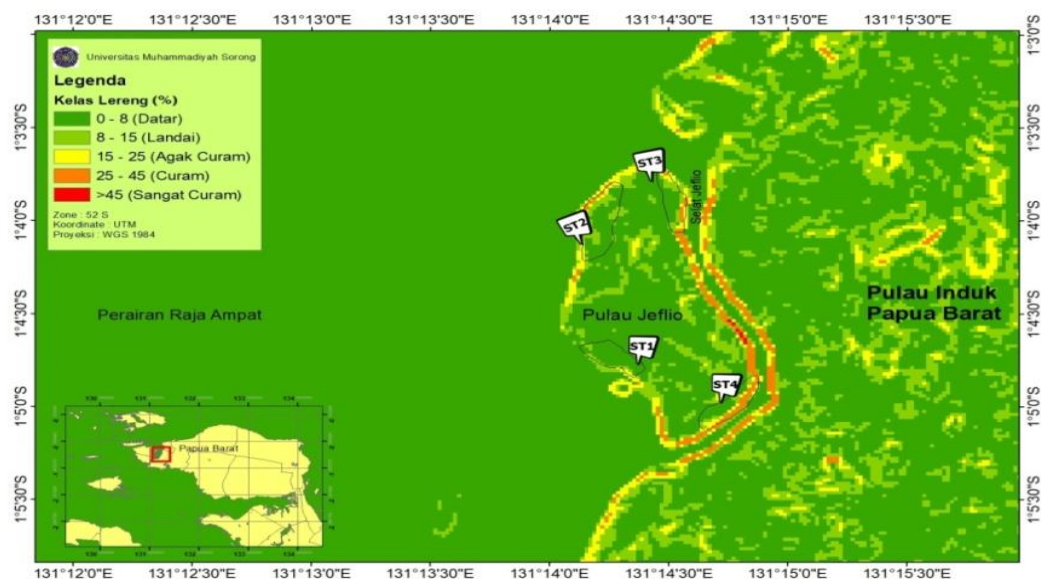
Kegiatan lainnya ialah dapat menikmati merdunya suara dan aktifitas tingkah lakuh satwa liar dalam ekosistem seperti, burung dan kelelawar yang telah hidup menempati habitat ini sejak lama. Berdasarkan aktifitas ekowisata tersebut maka ekosistem mangrove pada pulau Jeflio dapat dijadikan sebagai tempat rekreasi sekaligus sebagai tempat edukasi dan riset yang baik untuk pengembangan ilmu pengetahuan khususnya pada

ekosistem mangrove di pulau kecil berpenduduk lokal yang masih tradisional.

Model Aktivitas Ekowisata Mangrove di Pulau Jeflio

Pesisir merupakan wilayah yang rentan terhadap dinamika perubahan lingkungan akibat faktor alam maupun manusia. Memiliki sistem ekologi yang beragam, kompleks dan produktif, wilayah ini berperan sebagai penyangga, pelindung dan penyaring di antara wilayah daratan dan lautan. Potensi wilayah pesisir sebagai tujuan estetika dan pariwisata, menjadi penunjang ekonomi yang penting dan terus berkembang di banyak negara pesisir (Bergmann *et al.*, 2017; Hayati *et al.*, 2020).

Kawasan pesisir dan laut Pulau Jeflio merupakan tatanan ekosistem yang memiliki konektivitas dengan daerah lahan atas (*upland*) baik melalui aliran sungai, air permukaan (*run off*) maupun air tanah (*ground water*). Pengembangan wilayah pesisir Pulau Jeflio sebagai kawasan ekowisata mangrove diharapkan mampu meningkatkan kesejahteraan masyarakat lokal dan menjaga keberlanjutan ekosistem, melalui penentuan model ekowisata yang tepat berdasarkan kesesuaian kawasan, letak geografis pulau dan batimetri (Gambar 5).



Gambar 5. Peta Kelas Lereng Pulau Jeflio

Berdasarkan (Gambar 5), kemiringan lereng pantai Pulau Jeflio terbagi dalam 5 kelas yakni; datar (0-8%), landai (8-15%), agak curam (15-25%), curam (25-45%) dan sangat curam (>45%). Jika diklasifikasi berdasarkan stasiun pengamatan, diketahui kelas lereng Pulau Jeflio terbagi menjadi 2 zona, yaitu zona bagian barat, memiliki fisiografis cenderung datar dan landai hingga beberapa *feet* ke arah perairan terbuka dan zona bagian timur, didominasi fisiografis curam hingga sangat curam. Kawasan ini terletak pada Selat Jeflio yang memisahkan daratan *maind land* dan Pulau Jeflio. Perbedaan kemiringan lereng Pulau Jeflio merupakan

respons alami perairan pesisir, disebabkan oleh perbedaan topografi perairan pantai pada 4 stasion pengamatan dan pengaruh fisika oseanografi yang terjadi secara periodik di sekitar kawasan pesisir. Menurut (Kalay *et al.*, 2014; 2018) perubahan topografi pantai merupakan respons dinamis yang berlangsung secara alami di kawasan pesisir. Dinamika faktor hidro-oseanografi dan karakter massa daratan sangat mempengaruhi kestabilan lereng pantai. Besarnya sudut kemiringan lereng pantai pada kawasan pesisir mengindikasikan bahwa lokasi tersebut merupakan area yang paling terpapar gelombang pecah dekat garis pantai.

Morfologi dasar laut dari suatu perairan khususnya di selat dapat mempengaruhi struktur ruang wilayah pesisir dan pulau kecil. Selat Jeflio saat ini belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat lokal. Letaknya yang jauh dari pemukiman penduduk menjadi salah satu faktor rendahnya interaksi masyarakat. Seiring dengan itu, pembangunan infrastruktur dan fasilitas pendukung wilayah cenderung terpusat di kawasan barat pulau menyesuaikan dengan kondisi geografis wilayah. Potensi ekosistem mangrove pada 4 stasiun pengamatan relatif sama, namun secara geografis kawasan Selat Jeflio memiliki spesifikasi ruang yang berbeda. Kondisi ini memberikan informasi, bahwa pemanfaatan ruang ekowisata mangrove di Pulau Jeflio memiliki alternatif pilihan untuk dikembangkan. Model aktivitas ekowisata mangrove yang berpeluang dilakukan ialah jalan berkeliling mangrove (*tracking mangrove*) di bagian barat berhubungan dengan laut terbuka juga dekat dengan pemukiman penduduk dan berperahu (*boating*) di sekitar Selat Jeflio. Ketersediaan pilihan model aktivitas ekowisata ini, diasumsikan mampu mendorong peningkatan wisatawan untuk berkunjung dan disisi lain berperan dalam keberlanjutan sumberdaya alam dan ekosistem mangrove Pulau Jeflio. Menurut (Wahyuni *et al.*, 2007; Rini *et al.*, 2018) aktivitas ekowisata mangrove dikembangkan dengan menyesuaikan potensi geografis dan sumberdaya ekosistem seperti; *mangrove education & tour, bird watching, fishing, mangrove tree plantation or adaptation, canoeing* dan *boating*.

KESIMPULAN

Indeks kesesuaian ekowisata mangrove di Pulau Jeflio pada 4 stasiun pengamatan berada pada kategori sesuai (S2). Presentase nilai tertinggi terdapat di stasiun 3 dan 4 sebesar (75%), stasiun 2 (73.75%) dan terendah di stasiun 1 sebesar (70%). Model aktivitas ekowisata mangrove di Pulau Jeflio disesuaikan dengan letak geografis dan distribusi sumberdaya alam yaitu *tracking mangrove* dan *boating*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM), Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, Sesuai Surat Keputusan Nomor 194/SP2H/AMD/LT/DRPM//2020 dan Perjanjian/Kontrak Nomor: 111/B130/AMD/LPPM/VII/2020, atas bantuan

pendanaan penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan pada seluruh tim peneliti yang terlibat sejak survey lokasi hingga pengambilan data lapangan. Tidak lupa terima kasih kepada pemerintah Kabupaten Sorong khususnya Kepala Kampung beserta seluruh masyarakat Jeflio. yang banyak membantu kelengkapan data selama kegiatan dilakukan hingga penyusunan artikel.

DAFTAR PUSTAKA

- Agussalim., A, Hartoni. 2014. Potensi Kesesuaian Mangrove Sebagai Daerah Ekowisata di Pesisir Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin. *Maspari Journal*. 6 (2); 148-156
- Anthoni, A., Schadu, J.N.W., Sondak, C.F.A. 2017. Persentase Tutupan Dan Struktur Komunitas Mangrove Di Sepanjang Pesisir Taman Nasional Bunaken Bagian Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*. 2 (1); 13-21
- Badan Pusat Statistik Republik Indonesia. Jumlah Pulau di Indonesia Menurut Provinsi Tahun 2018. (ID): Jakarta
- Bergmann, M., Lutz, B., Tekman, M.B., Gutow, L. 2017. Citizen scientists reveal: marine litter pollutes Arctic beaches and affects wild life. *Mar. Pollut. Bull.* 125 (9); 535–540.
- Chen, F., Lai, M., Huang, H. 2020. Can marine park become an ecotourism destination? Evidence from stakeholders' perceptions of the suitability. *Journal Ocean and Coastal Management*. 196 (4): 1-9
- Badan Pusat Statistik Republik Indonesia. 2018. Jumlah Pulau di Indonesia Menurut Provinsi Tahun 2018. (ID): Jakarta
- Hayati, Y., Adrianto, L., Krisantic, M, Pranowod, W.S, Kurniawan, F. 2020. Magnitudes and tourist perception of marine debris on small tourism island: Assessment of Tidung Island, Jakarta, Indonesia. *Marine Pollution Bulletin*. 158 (1): 1-9
- Hickey, S.M., Callow, N.J., Phinn, S., Lovelock, C.E., Duarte, C.M. 2018. Spatial complexities in aboveground carbon stocks of a semi-arid mangrove community: A remote sensing height-biomass-carbon approach. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 200, 194–201.
- Kalay, D.E., Lopulissa, F.V., Noya, Y.A. 2018. Analisis kemiringan lereng pantai dan distribusi sedimen pantai perairan Negeri Waai Kecamatan Salahutu Provinsi Maluku. *Jurnal Triton*. 14 (1): 10-18.
- Kalay, D.E., Manilet, K., Watimurri, J.J. 2014. Kemiringan Pantai dan Distribusi Sedimen Pantai di Pesisir Utara Pulau Ambon. *Jurnal Triton*. 10 (2); 91 -103

- Kawamuna, A., Suprayogi, A., Wijaya, A.P. 2017. Analisis kesehatan hutan mangrove berdasarkan Metode klasifikasi NDVI pada citra sentinel-2 (Studi Kasus: Teluk Pangpang Kabupaten Banyuwangi). *Jurnal Geodesi*. 6 (1); 227- 284
- Kementerian Dalam Negeri Republik Indonesia. Kode dan Data Wilayah Administrasi Pemerintah Per Provinsi, Kabupaten dan Kecamatan Seluruh Indonesia. 2018 (ID): Jakarta
- Krya, S., Sasakia, N., Dattab, A., Abec, I., Kend, S., Tsusaka, TW. 2020. Assessment of the changing levels of livelihood assets in the Kampong Phluk community with implications for community-based ecotourism. *Journal Tourism Management Perspectives*. 34 (1): 1-11
- Kusmana, C. 2010. Respon mangrove terhadap pencemaran. Artikel Ilmiah. Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan IPB.
- Lee, S.Y., Jurgene H., Primavera., Guebas, F.D., McKee, K., Bosire, J.O, Cannicci, S., Diele, K, Fromard, F., Koedam, N., Marchand, C., Mendelssohn, I., Mukherjee, N. 2014. Ecological role and services of tropical mangrove ecosystems: a reassessment. *Global Ecology and Biogeography*: 23 (7): 726–743
- Marasabessy, I., Badarudin, M. I., Sarwa, G., & Iek, F. 2020. Identifikasi Potensi Ekologi Pulau Kecil Berdasarkan Aspek Geofisik (Studi Kasus: Pulau Sakanun Kabupaten Sorong). *Jurnal Riset Perikanan dan Kelautan*, 2(1), 176-188
- Marasabessy, I., Fahrudin, A., Imran, Z., & Agus, S. B. 2018. Strategi Pengelolaan Berkelanjutan Pesisir dan Laut Pulau Nusa Manu dan Pulau Nusa Leun di Kabupaten Maluku Tengah. *Journal of Regional and Rural Development Planning (Jurnal Perencanaan Pembangunan Wilayah Dan Perdesaan)*, 2(1), 11-22.
- Marasabessy, I. 2018. Pengelolaan Berkelanjutan Pulau Nusa Manu dan Nusa Leun di Kabupaten Maluku Tengah Provinsi Maluku (Doctoral dissertation, Tesis]. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor).
- Mughofar, A., Masykurib, M., Setyonoc P. 2018. Zonasi Dan Komposisi Vegetasi Hutan Mangrove Pantai Cengkong Desa Karanggandu Kabupaten Trenggalek Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 8 (1): 77-85
- Otero V, Lucasb R., Kerchoved RVD, Satyanarayanaa B, Lokmane HM, Dahdouh F, Guebasa. 2020. Spatial analysis of early mangrove regeneration in the Matang Mangrove Forest Reserve, Peninsular Malaysia, using geomatics. *Journal Forest Ecology and Management*. 47 (2); 1-11

- Mulyadi, E., Fitriani, N. 2012. Konservasi Hutan Mangrove Sebagai Ekowisata. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*. 2 (1): 11-17
- Parmadi, E.H, Dewiyanti, J.C, Karina, I. S. 2016. Indeks Nilai Penting Vegetasi Mangrove Di Kawasan Kuala Idi, Kabupaten Aceh Timur. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 1 (1); 82-95.
- Ramadhan, A.A. 2017. Hubungan Kerapatan Mangrove dan Kelimpahan Gastropoda dengan Menggunakan Analisis Regresi di Kawasan Hutan Mangrove Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi. (Skripsi) Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang.
- Renta P.P, Pribadi R, Zainuri M. 2016. Struktur Komunitas Mangrove Di Desa Mojo Kabupaten Pemalang Jawa Tengah. *Journal Enggano*. 1 (2):1-10
- Rini., Setyobudiandi, I., Kamal, MM. 2018. Kajian Kesesuaian, Daya Dukung dan Aktivitas Ekowisata di Kawasan Mangrove Lantebung Kota Makassar. *Jurnal Pariwisata*. 5 (1);1-10
- Siregar, C.R.E., Handoyo, G., Rifai, A. 2014. Studi pengaruh faktor arus dan gelombang Terhadap sebaran sedimen dasar di perairan Pelabuhan kaliwungu Kendal. *Jurnal Oseanografi*. 3 (3); 338 – 346
- Tapilatu Y., Pelasula D. 2012. Biota Penempel yang Berasosiasi dengan Mangrove di Teluk Ambon Bagian Dalam. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 4 (2): 267-279
- Umam, K., Tjondro Winarno, S., and Sudiyarto, S. 2015. Strategi Pengembangan Ekowisata Mangrove Wonorejo Surabaya. *AGRARIS: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*. 1(1): 38–4
- Wulandari, E.T., Ramadhan, A., Masrianih. 2017. Keanekaragaman Jenis Gastropoda Di Pantai Tumbu Desa Tumbu Kecamatan Topoyo Kabupaten Mamuju Tengah Dan Pengembangannya Sebagai Media Pembelajaran. *e-JIP BIOL*. 5 (2): 30-40
- Wahyuni P.I., Ardhana, Sunarta I.N. 2007. Evaluasi pengembangan ekowisata di kawasan Tahura Ngurah Rai. *Jurnal Ecotrophic*, 4 (1): 45-56.
- Yulianda F, Fachrudin A., Hutabarat A.A., Hartati S., Kusharjani., Ho, S.K. 2010. Pengelolaan pesisir dan laut secara terpadu. (integrated coastal and marine managemant) School of Enviromental Conservation and ecotourism Managemant (SECEM). Jakarta. (ID):

Ministry of Forestry Republic of Indonesia. KONICA. Korea International Cooperation Agency.