

ANALISIS KESESUAIAN EKOWISATA HUTAN MANGROVE DI KAWASAN TELUK JAILOLO KABUPATEN HALMAHERA BARAT

Irmalita Tahir¹, Rustam Effendi P* dan Nebuchadnezzar Akbar*
¹Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Khairun, Ternate

ABSTRAK

Ekosistem mangrove merupakan salah satu ekosistem utama di wilayah pesisir yang sangat produktif namun sangat rentan terhadap perubahan lingkungan. Pengelolaan hutan mangrove harus memperhatikan keterpaduan secara ekologis, ekonomis dan sosial-budaya masyarakat agar pengelolaan secara optimal dan lestari tercapai. Potensi sumber daya ekosistem mangrove di Kawasan Teluk Jailolo cukup besar tetapi kondisi hutan mangrove belum terdata optimal. Tujuan dari penelitian ini menganalisis kesesuaian lahan dan potensi hutan mangrove bagi peruntukan kegiatan konservasi dan ekowisata mangrove dengan harapan agar pemanfaatan potensi hutan mangrove dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dengan pendekatan teknologi penginderaan jauh dalam memperoleh data dan informasi spasial luas mangrove dan pengukuran langsung (survey lapangan) untuk memperoleh data dan kondisi fisik hutan mangrove di kawasan pesisir Teluk Jailolo, analisis area kesesuaian lahan diketahui berdasarkan analisis spasial dengan pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG).

Hasil analisis data Citra Alos Avnir-2 bahwa luas mangrove yang terdapat di Teluk Jailolo adalah 393.77 ha, sebagian besar menyebar disekitar garis pantai bagian Timur Teluk Jailolo. Sedangkan berdasarkan hasil analisis SIG diketahui bahwa luas kesesuaian mangrove untuk ekowisata diketahui bahwa kategori sesuai 123.79 ha, kategori cukup sesuai 157.83 ha, dan kategori kurang sesuai 112.15 ha.

Kata Kunci : Teluk Jailolo, hutan mangrove, analisis kesesuaian lahan, ekowisata,

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove merupakan salah satu ekosistem utama di wilayah pesisir yang sangat produktif, namun sangat rentan terhadap perubahan-perubahan atau pengaruh eksternal. Sebagai ekosistem yang rentan, maka pengelolaan ekosistem mangrove harus memperhatikan keterpaduan secara ekologis, ekonomis dan sosial-budaya masyarakat agar pengelolaan secara optimal dan lestari tercapai.

Selain itu, wilayah pesisir juga merupakan suatu wilayah yang unik secara geologis, ekologis, dan merupakan domain biologis yang sangat penting dari berbagi kehidupan di darat dan di perairan, termasuk manusia. Sebagai negara kepulauan, sekitar 65 % penduduk bermukim di wilayah pesisir dan tingkat ketergantungannya terhadap sumberdaya pesisir dan jasa lingkungan sangat tinggi. Sehingga tekanan dari proses kegiatan manusia yang tidak terkendali merupakan ancaman bagi sumberdaya alam di wilayah tersebut.

Kawasan ekosistem hutan mangrove di sepanjang wilayah pesisir Teluk Jailolo sudah mulai dimanfaatkan oleh masyarakat namun peranan ekosistem mangrove dalam peningkatan kesejahteraan masyarakat di kawasan tersebut belum memberikan dampak positif yang signifikan. Potensi ekonomis ekosistem mangrove dari sektor perikanan

seperti berbagai jenis biota laut (ikan, udang dan kepiting) merupakan sumberdaya yang sangat menjanjikan jika dilakukan pengelolaan dan pemanfaatan dengan baik. Potensi lainnya yang belum dimanfaatkan adalah potensi ekowisata, hal ini sangat terkait dengan adanya agenda Festival Teluk Jailolo yang berskala nasional dan diselenggarakan setiap tahunnya.

Untuk mendukung pengelolaan dan pengembangan ekowisata mangrove, sangat penting dilakukan analisis berbasis kesesuaian spasial berdasarkan parameter-parameter yang terkait dengan ekowisata. Analisis ini dapat menyajikan kesesuaian ruang berdasarkan karakteristik sehingga *out put* yang dihasilkan dapat membantu semua *stake holders* yang terkait dengan pengelolaan dan pengembangan ekowisata hutan mangrove di Teluk Jailolo.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian di Teluk Jailolo Kabupaten Halmahera Barat, untuk pengolahan dan analisis citra dilakukan di Laboratorium Komputer Fak. Perikanan dan Ilmu Kelautan. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan April - Agustus 2016.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis Alat yang digunakan dalam penelitian

No	Alat dan Bahan	Kegunaan
1	Tali transek	Pedoman dalam pengambilan sampel mangrove
3	Kantong plastik	Sebagai wadah penampung sedimen dan mangrove
4	Hand Refraktometer (ketelitian 1 ⁰ / ₁₀₀)	Mengukur salinitas perairan
5	Horiba	Kualitas Perairan
6	Timbangan	Menimbang sampel sedimen
7	GPS	Penentu posisi
8	Kamera digital	Dokumentasi fenomena yang berkenaan dengan kegiatan penelitian
9	Tiang pasut	Pengamatan Pasang surut
10	Buku identifikasi	Pedoman dalam identifikasi vegetasi mangrove
11	Meteran Roll	Mengukur lingkaran pohon dan transek
12	Buku Identifikasi Mangrove	Noor dkk (2006)

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mangrove, citra satelit Alos Avnir-2, dan peta rupa bumi.

Prosedur Penelitian

Metode penelitian meliputi metode survey lapangan dan pengolahan data spasial. Prosedur survey lapangan dilakukan dengan pengamatan secara langsung (metode jelajah) dan sampling keterwakilan terhadap 8 stasiun penelitian. Pengolahan data spasial dilakukan dengan aplikasi penginderaan jauh terhadap pengolahan dan analisis data citra satelit Alos Avnir-2 dan aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG).

Analisis Data

Analisis Penginderaan Jauh (Pemetaan Sebaran Mangrove)

Pengolahan data citra penginderaan jauh (Alos Avnir-2) untuk mendeteksi tutupan lahan yang dilakukan dalam penelitian ini dibagi kedalam tahapan-tahapan kegiatan yaitu :

- **Pembatasan Wilayah Penelitian (*Cropping Citra*)**
Data Alos Avnir-2 mempunyai cakupan 70 km x 70 km. Luas cakupan ini lebih besar dibandingkan dengan luas daerah penelitian. Dengan demikian maka untuk menghasilkan satu daerah tertentu harus dilakukan proses pemotongan citra (*cropping citra*).
- **Penajaman Citra (*Image Enhancement*)**
Tahap ini berfungsi untuk memperbaiki kenampakan kontras objek pada citra, sehingga dapat meningkatkan jumlah informasi yang dapat diinterpretasikan.
- **Koreksi Radiometrik**
Data yang ditransmisikan dari satelit ke bumi mengalami distorsi geometrik dan radiometrik. Dalam kaitannya dengan tingkat energi objek, letak objek pada peta dan geometrik kenampakan objek pada citra itu nilai digitalnya tidak selalu tepat. Koreksi data ini berfungsi untuk menanggulangi dan memperbaiki distorsi yang ada sehingga dapat menciptakan data citra yang lebih bermanfaat untuk kegiatan analisis.
- **Koreksi Geometrik**
Distorsi geometrik terjadi karena adanya pergeseran pixel dari letak yang sebenarnya. Distorsi tersebut disebabkan oleh kurang sempurnanya sistem kerja *Scan Depletion System*. Ketidak stabilan sensor dan satelit, dimana untuk mengatasinya dapat dilakukan dengan koreksi geometrik yang melalui dua tahap, yaitu : Transformasi Koordinat (*Transformasi Geometrik*) dan *Resampling*.
- **Klasifikasi Citra**
Klasifikasi merupakan suatu proses untuk mendapatkan citra yang telah dikelompokkan dalam kelas-kelas tertentu berdasarkan nilai reflektansi tiap-tiap objek, sehingga memudahkan dalam analisis dan pengecekan dilapangan.

Penyusunan Matriks Kesesuaian

Penyusunan matriks kesesuaian dilakukan berdasarkan parameter yang memiliki keterkaitan dalam pengembangan dan pengelolaan ekosistem mangrove yang akan diteliti. Matriks kesesuaian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

Tabel 2. Kriteria dan Matriks Kesesuaian Lahan untuk Ekowisata Mangrove

Parameter	S1	S2	S3	N
Ketebalan Mangrove (m)	> 500	> 200 -500	50 - 200	< 50
Kerapatan Mangrove (100 m ²)	> 15 - 25	> 10 - 15	5 - 10	< 5
Jenis Mangrove	> 5	3 - 5	1 - 2	0
Pasang Surut (m)	0 - 1	> 1 - 2	> 2 - 5	> 5
Objek Biota	Ikan, udang, kepiting, moluska, reptil, burung	Ikan, udang, kepiting, moluska	Ikan, molouska	Salah satu biota air

Sumber: Yulianda (2006)

Pembobotan dan Skoring Kesesuaian

Pembobotan dimaksudkan untuk memberikan perbedaan besar kecilnya variabel yang satu dengan variabel yang lain terhadap kelas kesesuaian lahan. Selanjutnya dilakukan penilaian antara Kelas Sesuai sampai Kelas Tidak Sesuai dan diberikan tingkatan nilai dari besar ke kecil. Pembobotan dan nilai tersebut adalah mencari besarnya skor dari penggabungan beberapa variabel sehingga akan terdapat perbedaan skor antara kelas yang satu dengan kelas yang lainnya. Perbedaan skor inilah yang digunakan untuk memberikan klasifikasi kesesuaian lahan dari Sesuai sampai Tidak Sesuai. Adapun sistem pengharkatan/pembobotan kesesuaian lahan adalah sebagai berikut :

- S1 : Sesuai, yakni perairan sesuai untuk pengembangan suatu bentuk pemanfaatan tertentu tanpa adanya faktor pembatas yang berarti.
- S2 : Cukup sesuai, yakni perairan cukup sesuai untuk pengembangan suatu bentuk pemanfaatan tertentu dengan beberapa faktor pembatas, namun faktor pembatas tersebut dapat dihilangkan atau dikurangi melalui input teknologi.
- S3 : Sesuai Marjinal, perairan sesuai untuk pengembangan suatu bentuk pemanfaatan tertentu dengan adanya faktor pembatas yang serius
- N : Tidak sesuai, yakni perairan benar-benar tidak sesuai untuk suatu bentuk pemanfaatan tertentu karena banyak dan besarnya kendala fisik.

Besar kecilnya pembobotan dan rangking tergantung pada kebutuhan analisis sehingga nilai tersebut bukanlah harga mutlak. Dalam menentukan kesesuaian perairan untuk ekowisata dilakukan pembobotan untuk setiap parameter yang terukur. Nilai yang diperoleh merupakan hasil kesesuaian lokasi tersebut. Pemberian bobot dilakukan untuk tiap parameter dengan pendekatan jumlah rangking (Amran *dkk*, 2004):

$$W_j = \left(\frac{n - r_j + 1}{\sum(n - r_p + 1)} \right)$$

- Dimana :
- W_j = Bobot parameter
 - n = Jumlah parameter
 - r_j = Posisi rangking
 - r_p = Parameter ($p = 1, 2, 3, \dots, n$)

Analisis Tumpang Susun (Overlay)

Analisis ini dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran potensi pengembangan sumberdaya wilayah pesisir/pantai untuk tujuan ekowisata berdasar pada daya dukung dan kemampuan lahan. Untuk itu dilakukan analisis kesesuaian lahan secara spasial dengan menggunakan perangkat analisis Sistem Informasi Geografis (SIG) berdasarkan metode tumpang susun (*overlay*), pembobotan (*weighting*), pengharkatan (*scoring*) dan pengkelasan tingkat kesesuaian (*class*).

Evaluasi nilai kesesuaian dilakukan setelah pembobotan. Kisaran nilai kelas kesesuaian dibagi berdasarkan :

- Dimana :
- C_i = (Nilai SHB max – Nilai SHB min)/n
 - C_i = Kisaran nilai antar kelas
 - SHB = Skor akhir setelah penjumlahan nilai semua parameter
 - n = jumlah kelas yang direncanakan

Selanjutnya kisaran nilai tiap kelas ditentukan berdasarkan Tabel 3.

Tabel 3. Penentuan Kategori Kesesuaian Pemanfaatan.

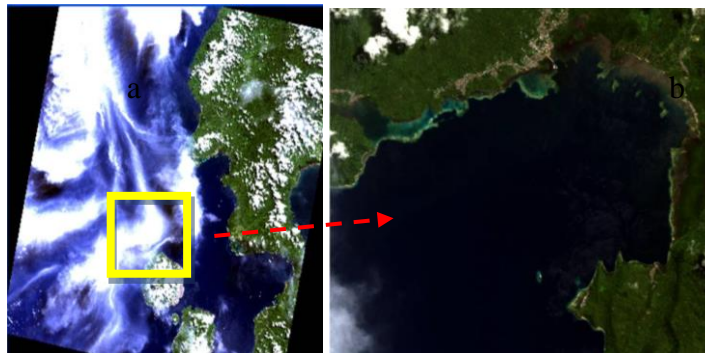
No	Interval kelas	Kategori Kesesuaian
1	$X_0 (= \text{nilai min}) - X_1 (= X_0 + C_i)$	Tidak sesuai (N)
2	$X_1 - X_2 (= X_1 + C_i)$	Cukup sesuai (S2)
3	$X_2 - X_3 (= \text{nilai max})$	Sangat sesuai (S1)

Dimana : X_0 = Nilai minimal dari skala penilaian
 X_1 = Hasil Penjumlahan dari X_0 dengan range nilai antar kelas
 X_2 = Hasil Penjumlahan dari X_1 dengan range nilai antar kelas
 X_3 = Nilai maksimal dari skala penilaian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan Citra dan Analisis Citra

Pengolahan dan analisis data citra ALOS AVNIR-22 dalam penelitian ini meliputi *import* citra, koreksi geometrik, koreksi atmosferik, dan komposit citra yang prosesnya sebagai berikut : Dalam penelitian ini, citra yang digunakan merupakan citra ALOS AVNIR-2 dengan cakupan setiap *scene* perekaman mencakup 70 x 70 km, oleh sebab itu harus dilakukan pemotongan citra sesuai dengan lokasi penelitian yang meliputi Teluk Jailolo (Gambar 1).



Gambar 1. (a) Sebelum Pemotongan (b) Hasil Pemotongan Citra ALOS AVNIR2

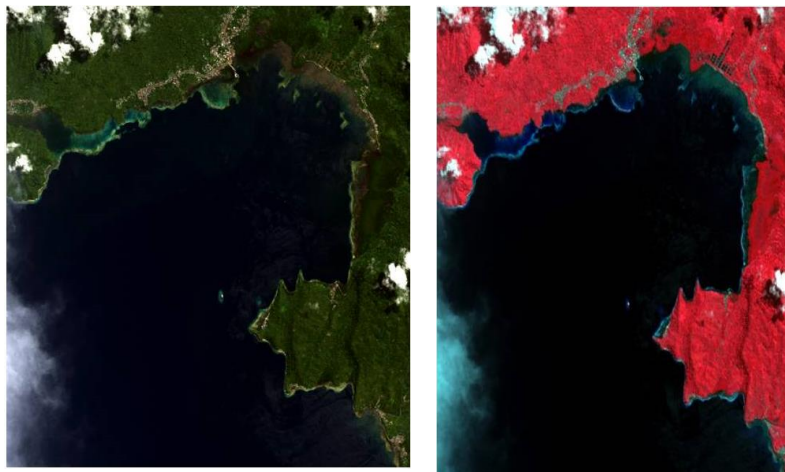
Koreksi atmosferik dapat dilakukan dengan cara mencari nilai digital (DN) sebagai nilai pengoreksi (*Dark Substrat*). Metode koreksi atmosferik *Dark Substrat* yaitu menentukan nilai digital dari hasil kalkulasi statistic terhadap citra yang terdeteksi pada ditampilkan histogram citra digital. Gambaran visual Gambar 4 (khusus band 1) merupakan proses koreksi atmosferik cakupan citra Teluk

Citra yang digunakan pada penelitian ini merupakan citra yang telah di koreksi geometrik terlebih dahulu sesuai dengan system koordinat bumi, agar semua informasi data citra sesuai keberadaannya di bumi (*real word*). Koreksi geometrik dalam penelitian ini menggunakan referensi proyeksi *Universal Transverse Mercator (UTM)* datum WGS84 dan Zone 52 N. Ada dua istilah dalam koreksi geometrik, yaitu *registrasi* dan *rektifikasi*. *Registrasi* adalah proses koreksi geometrik dari citra belum terkoreksi dengan citra yang sudah terkoreksi. *Rektifikasi* adalah proses koreksi geometrik antara citra belum terkoreksi dengan peta. Dalam penelitian ini. Proses rektifikasi dilakukan terhadap citra ALOS AVNIR-2 dengan menggunakan peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) 1:50.000.

Tabel 4. Koreksi Geometrik Citra ALOS AVNIR-2

No	Koordinat Belum Terkoreksi		Koordinat Pengoreksi		RMS	Keterangan Referensi
	X	Y	X	Y		
1	6829.88	6601.13	344685,70	83.594,50	0,04	Persimpangan Jalan
2	4435.06	5860,25	320.753,43	90.985.95	0,34	Belokan Jalan
3	5736,08	5131,76	333.780,24	98.272,72	0,69	Persimpangan Jalan
4	7043,93	4110,17	346.860,17	108.482,08	0,31	Persimpangan Jalan

Pembuatan citra komposit dilakukan untuk memperoleh gambaran tentang jenis-jenis objek yang terdapat pada citra. Proses ini dilakukan dengan tujuan untuk memudahkan visualisasi dalam interpretasi pengenalan objek dan memudahkan dalam membuat klasifikasi objek pada citra. Proses komposit RGB dilakukan dengan membuat kombinasi warna dasar yang berbeda yaitu Merah (*Red*), Hijau (*Green*) dan Biru (*Blue*) yang terdapat pada pada tiga jenis saluran band pada citra tersebut. Contoh komposit yang dapat dibuat antara lain adalah komposit RGB 321 dan komposit RGB 432. Penelitian ini menggunakan Komposit RGB 432 karena jenis komposit ini lebih peka terhadap kandungan klorofil yang ditampilkan dengan warna semu (merah). Komposit RGB 432 dari citra ALOS AVNIR-2 (Gambar 3.)







Gambar 2 . Visualisasi Komposit citra ALOS AVNIR-2 yang digunakan dalam pemetaan;
(a) citra 321 dan (b) komposit citra 432.

Interpretasi citra ALOS AVNIR2 dalam penelitian ini dilakukan dengan visualisasi gelombang *invisible* pada data citra melalui komposit RGB 432 (*palse colour*). Dalam interpretasi ini identifikasi objek pada data citra dilakukan melalui beberapa indikator seperti nilai digital pixel, warna, situs, dan rona. Adapun identifikasi objek melalui hasil interpretasi citra yang terkait dengan penelitian ini dapat di tentukan beberapa contoh objek seperti mangrove, vegetasi (hutan/semak belukar), permukiman, dan perairan (laut) (Tabel 5).

Hasil Analisis Algoritma *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI)

Analisis NDVI merupakan suatu algoritma yang dikembangkan dari penisbihan antara gelombang infra merah dan gelombang merah. Kelebihan dari algoritma ini adalah kemampuan dalam mengestimasi kandungan klorofil dengan kisaran nilai -1 sampai dengan 1. Semakin tinggi kandungan klorofil/kelebatan vegetasi maka nilai NDVI semakin mendekati nilai 1, dan sebaliknya. Oleh sebab itu, algoritma ini sangat sesuai dikembangkan dalam menentukan tutupan kanopi kerapatan klorofil/kanopi vegetasi.

Tabel 5. Interpretasi Objek pada Citra Komposit 432

No	Objek	Contoh visual	Deskripsi
1	Mangrove		Terlihat dengan rona gelap berwarna coklat sampai merah tua dengan situs dekat dengan garis pantai.
2	Vegetasi		Terlihat dengan rona cerah hingga gelap dan warna merah, tingkat kecerahan linier dengan kelembatan vegetasi
3	Permukiman		Terlihat berwarna keabu-abuan dengan rona cerah dengan bentuk piksel yang teratur.
4	Perairan		Terlihat dengan rona cerah hingga gelap, warna biru mudah sampai biru tua (hitam) bertekstur halus

Penentuan sebaran kerapatan mangrove di sekitar Teluk Jailolo dilakukan berdasarkan klasifikasi kisaran nilai NDVI yang mengacu pada modifikasi kisaran nilai NDVI yang telah ditetapkan oleh Dewanti *et, al* (1999) dalam menentukan nilai kerapatan kanopi. Klasifikasi tersebut menggolongkan kisaran nilai NDVI dengan kriteria kerapatan sebagai berikut (a) kerapatan sangat jarang jika nilai NDVI ≤ 0.18 , (b) jarang jika nilai NDVI 0.18 sampai 0.32, (c) sedang jika nilai NDVI 0.32 sampai 0.42, dan (d) lebat jika nilai NDVI ≥ 0.42 .

Hasil analisis algoritma NDVI diketahui bahwa nilai NDVI mangrove yang terdapat di Teluk Jailolo berkisar antara -0.47 sampai dengan 0.72. Berdasarkan kisaran nilai NDVI tersebut diketahui bahwa sebaran kerapatan mangrove di wilayah ini meliputi mangrove kerapatan sangat jarang, mangrove kerapatan jarang, mangrove kerapatan sedang, dan mangrove kerapatan lebat.



Gambar 3. Peta Sebaran Kerapatan Mangrove di Teluk Jailolo berdasarkan Klasifikasi Nilai NDVI

Sebaran populasi hutan mangrove di sekitar Teluk Jailolo berdasarkan hasil analisis citra Alos Avnir-2 diketahui berjumlah 393.77 ha yang ditemukan disekitar garis pantai dengan pola penyebaran sebagian besar terletak di pantai sisi bagian Timur Teluk Jailolo. Berdasarkan Gambar 5, kondisi sebaran kerapatan hutan mangrove di Teluk Jailolo berdasarkan nilai NDVI (Tabel 5)

Tabel 6. Sebaran Kerapatan Mangrove di sekitar Teluk Jailolo

No	Kategori Kerapatan Kanopi	Luas Mangrove Teluk jailolo	
		Hektar (Ha)	Persen (%)
1	Sangat Jarang	20.18	5.12
2	Jarang	91.97	23.36
3	Sedang	157.83	40.08
4	Lebat	123.79	31.44
	Jumlah	393.77	100

Penentuan sebaran kerapatan hutan mangrove disekitar Teluk Jailolo dilakukan berdasarkan hasil klasifikasi citra berdasarkan nilai NDVI. Untuk mengetahui ketelitian terhadap hasil klasifikasi citra maka perlu dilakukan uji ketelitian melalui uji kebenaran lapangan. Hasil ketelitian klasifikasi citra yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan uji kebenaran lapangan (*ground truth*) Hasil uji kebenaran lapangan sebaran kerapatan mangrove berdasarkan nilai NDVI dengan mengelompokkan (*cluster*) objek penelitian diperoleh dengan nilai presentase kebenaran 86,67 % dan presentase kesalahan 13,33 %. Uji ketelitian yang dilakukan terhadap hasil klasifikasi nilai NDVI tersebut berdasarkan fakta lapangan secara keseluruhan diperoleh ketelitian yang akurat karena nilai kebenaran lebih besar dari 85 % (Nurlidiasari, 2004; Siregar, 2008; Dewi 2010).

Kondisi Ekosistem Mangrove Teluk Jailolo

Hutan mangrove adalah tipe hutan yang khas terdapat disepanjang pantai atau muara sungai yang di pengaruhi oleh pasang surut air laut. Untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik, vegetasi mangrove menghendaki kondisi lingkungan yang sesuai, antara lain (a) suhu yang optimal, (b) tekstur substrat tanah berlumpur, (c) cukup terlindung dari hempasan ombak, (d) jangkauan pasang surut yang luas, (e) adanya sumber air tawar, (f) adanya arus laut yang dapat membantu penyebaran benih, dan (g) bentuk pantai yang landai sehingga memudahkan perkembangan benih (Tuwo dkk, 2002).

Hasil survey lapangan diketahui bahwa kondisi fisik mangrove di Teluk Jailolo umumnya merupakan mangrove induk, juga ditemukan adanya mangrove anakan yang formasinya kebanyakan tumbuh di zona bagian belakang. Jenis substrat adalah pasir sedimen berpasir berlumpur dan tergenang pada saat pasang tertinggi. Jenis mangrove yang ditemukan berdasarkan survey jelajah di Teluk Jailolo ditemukan 8 jenis yaitu *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, *Bruguiera gymonoriza*, *Sonneratia alba*, *Sonneratia caesoliaris*, *Avicennia marina*, *Ceriops decandra*, dan mangrove jenis *Nypa fruticans* yang tidak terliput dalam plot pengamatan.

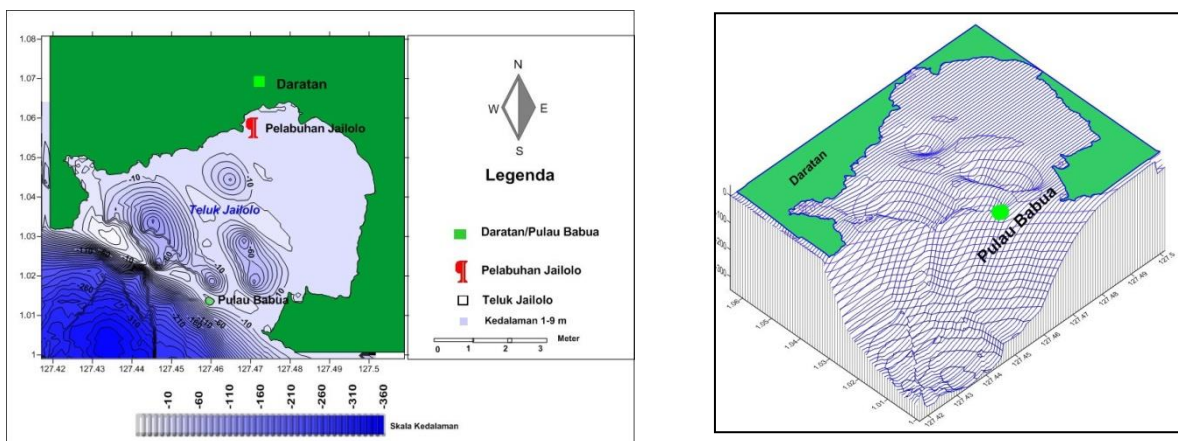
Jenis-jenis biota yang ditemukan di sekitar ekosistem mangrove Teluk Jailolo terdiri atas jenis biota yang terdapat diatas pohon, biota yang melekat di batang dan biota yang terletak di substrat. Adapun jenis biota yang terletak di atas pohon antara lain berbagai jenis burung, jenis reptil dan berbagai jenis serangga. Biota yang melekat di pohon umumnya berbagai macam jenis teritip. Sedangkan jenis biota yang ditemukan

dasar/substrat antara lain berbagai macam ikan, beberapa jenis kerang, kepiting bakau, jenis cacing dan sebagainya

Jenis data fisika kimia yang diukur di Teluk Jailolo dan sekitar mangrove di teluk ini meliputi suhu perairan, pH, tingkat kekeruhan, oksigen terlarut, salinitas, kecepatan arus gelombang dan pasang surut. Berdasarkan hasil pengamatan visual yang dilakukan bersamaan dengan pengukuran arus di lokasi penelitian, tinggi gelombang berkisar antara 10 – 15 cm. Nilai tinggi gelombang ini masih dikategorikan sebagai riak gelombang (ripples), dan gelombang tersebut merupakan sisa perambatan gelombang yang terjadi di bagian luar teluk, yang ditimbulkan oleh dorongan angin di atas permukaan laut. Hal ini didukung oleh nelayan setempat, yang menyatakan bahwa berdasarkan pengalaman mereka di sekitar lokasi penelitian khususnya pada bagian dalam teluk gelombang yang terhempas tidak begitu kuat bahkan hampir tidak ada.

Hasil pengukuran tinggi muka laut (pasang surut) yang diamati selama 39 jam pengamatan menunjukkan bahwa muka laut rata-rata (DTS) sebesar 114,97 cm. Tinggi air tertinggi yang terukur pada saat pasang adalah sebesar 65 cm di atas muka laut rata-rata (DTS) dan pada saat surut terendah tinggi air sebesar 54 cm di bawah nilai muka laut rata-rata. Nilai tunggang air (*tides range*) yang diperoleh dari selisih nilai tinggi air tertinggi dan air terendah adalah sebesar 119 cm. Nilai tunggang air yang diperoleh masih berada pada kisaran tunggang air yang umumnya terjadi di perairan Indonesia Bagian Timur yaitu berkisar antara 100 – 150 cm (Nontji 1987).

Kedalaman laut dinyatakan sebagai jarak vertikal antara suatu bidang referensi tertentu dengan sebuah titik dasar laut. Dalam hal ini bidang referensi adalah muka surutan (chart datum) yang ditentukan berdasarkan hasil pengukuran pasang surut untuk mendapatkan kedalaman laut pada suatu titik di permukaan laut. Hasil pengukuran terlebih dahulu di koreksi terhadap muka surutan (Haryono dalam Raharjaan, 2004). Hasil pengukuran kedalaman perairan Teluk Jailolo yang diukur dengan menggunakan instrumen akustik (fish-finder) menunjukkan bahwa kedalaman perairan terdalam berada pada 184.27 meter dan minimum 1.81 meter. Data tersebut selanjutnya divisualisasikan dalam bentuk peta kontur kedalaman dan tampilan 3 dimensi (Gambar 5)



(a)

(b)

Gambar 4. (a) Sebaran kedalaman perairan Teluk Jailolo (b) Tampilan 3 Dimensi kedalaman Perairan

Bentuk dasar perairan Teluk Jailolo menunjukkan corak dasar yang bervariasi, seperti bentuk dataran, slope hingga tanjakan menyerupai gunung bawah laut. Variasi kedalaman memperlihatkan bahwa kedalaman pada bagian luar dari teluk berkisar antara 100-200

meter, sedangkan pada lokasi sekitar Pulau Babua berkisar antara 10-60 m. Kedalaman di sekitar pelabuhan berkisar antara 5-20 meter.

Analisis Kesesuaian Lahan dan Potensi Ekowisata Mangrove

Di wilayah pesisir Teluk Jailolo ditemukan sebaran ekosistem mangrove yang terdistribusi di sepanjang pantai membentuk spot region dengan luasan yang berbeda-beda, sangat potensial untuk pengembangan ekowisata mangrove. Beberapa parameter yang menjadi tolak ukur dalam penentuan suatu tempat menjadi daerah yang pengembangan ekowisata mangrove dapat mendukung pengembangan kegiatan ini. Hasil analisis kesesuaian spasial diketahui bahwa untuk pengembangan ekowisata mangrove terdapat 393.6 ha kriteria sesuai, 32.1 ha kriteria cukup sesuai, dan kriteria tidak sesuai 4.5 ha. Selain itu, kondisi mangrove yang luas didukung oleh aneka jenis burung dan biota lainnya.



Gambar 5. Kesesuaian Ekowisata Mangrove di Teluk Jailolo

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari hasil penelitian yaitu luas mangrove yang terdapat di Teluk Jailolo adalah 430.2 ha, dengan kategori sangat jarang 20.18 ha, jarang 91.97 ha, sedang 157.83 ha, dan lebat 123.79 ha. Berdasarkan analisis spasial, kesesuaian spasial untuk pengembangan ekowisata mangrove terdapat 393.6 ha kriteria sesuai, 32.1 ha kriteria cukup sesuai, dan kriteria tidak sesuai 4.5 ha. Adapun saran yang dapat direkomendasikan dari hasil penelitian ini adalah perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang model dan pengelolaan ekosistem hutan mangrove

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz A. 2003. Kajian Pengembangan Pariwisata Bahari di Kelurahan Pulau Kelapa Kecamatan Kepulauan Seribu Utara, Kabupaten Administrasi Kepulauan Seribu, Daerah Khusus Ibukota Jakarta. (Tesis). Bogor: Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor
- Bengen, D.G. 2001. Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan – Institut Pertanian Bogor. Bogor, Indonesia.
- Dahuri, Rokhmin, J. Rais, S.P. Ginting dan M.J. Sitepu. 2001. Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. Pradnya Paramitha. Jakarta.
- Dewanti, R., T. Maulana, S. Budiman, F. Zinuddin, & Munyati, 1999. Kondisi Hutan Mangrove di Kalimantan Timur, Sumatera, Jawa, Bali, dan Maluku. Majalah LAPAN, Edisi Penginderaan Jauh, (91) : 29-43.
- Nontji, A. 1987. Laut Nusantara. Djambatan Jakarta.
- Noor, Y.R., Khazali, M. dan Suryadiputra, I. N. N. 1999. Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia. PKA/ WI-IP, Bogor
- Sutanto., 1986. Penginderaan Jauh, Jilid I dan II. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Yulianda, F. 2006. Ekowisata Bahari Sebagai Alternatif Pemanfaatan Sumberdaya Pesisir Berbasis Konservasi. Makalah Seminar Sehari Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut, Institut Pertanian Bogor