



Received 2nd February 2020  
Accepted 3rd September 2020  
Published 20nd December 2020

Open Access

DOI: 10.35472/jsat.v4i2.256

## Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Kajian Perencanaan Rehabilitasi Hutan Mangrove di Kecamatan Punduh Pedada, Lampung

Mohammad Ashari Dwiputra<sup>\*a</sup>, Adib Mustofa<sup>a</sup>, Budhi Agung Prasetyo<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Sains Lingkungan Kelautan, Jurusan Sains, Institut Teknologi Sumatera, Lampung Selatan 35365

<sup>\*</sup> Corresponding E-mail: [mohammad.dwiputra@sll.itera.ac.id](mailto:mohammad.dwiputra@sll.itera.ac.id)

**Abstract:** Mangrove forests are one of the coastal ecosystems that are under pressure due to anthropogenic activities, including land conversions to fishponds or aquaculture. On the other hand, the needs for seafood products from these aquaculture activities tend to increase annually. These situations become paradoxes that are often encountered within aquaculture management in Indonesia. Punduh Pidada Subdistrict is one of the areas in Pesawaran Regency, Lampung, that severely suffered from mangrove forest conversion into fishponds. The purposes of this study were to identify the trends in mangrove cover changes over 30 years and to design a mangrove rehabilitation plan in Punduh Pidada Subdistrict. This study used a time-series data of Landsat satellite imagery over 30 years, from 1989 to 2019. The results showed a significant decrease in the mangrove cover areas over 30 years at 83.34 Ha with an average mangrove cover losses at 30.5%. Three zones that are suitable for mangrove rehabilitation plan was then chosen based on the levels of mangrove loss areas, namely first priority rehabilitation plan covering zone 1 (1.7 Ha) and zone 2 (1.5 ha) and the second priority rehabilitation plan covering zone 3 (7.5 Ha). With a planting distance of 1 x 2 meter, the total of seeds needed for the rehabilitation planning are 8,500 seeds for zone 1, 7,500 seeds for zone 2, and 27,500 seeds for zone 3.

**Keywords:** *fishponds, geographic information system, landsat, mangrove, land rehabilitation*

**Abstrak:** Hutan mangrove merupakan salah satu sumberdaya di wilayah pesisir yang banyak memperoleh tekanan khususnya kegiatan konversi menjadi tambak. Disisi lain kebutuhan terhadap kebutuhan pangan yang bersumber dari produk perikanan terus mengalami peningkatan tiap tahunnya. Kedua hal ini menjadi paradoks yang sering ditemui dalam permasalahan pengelolaan perikanan budidaya di Indonesia. Kecamatan Punduh Pedada merupakan daerah yang banyak melakukan pengalihfungsian hutan mangrove menjadi lahan tambak. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tren perubahan luas hutan mangrove selama 30 tahun dan melakukan perencanaan rehabilitasi kawasan hutan mangrove di Kecamatan Punduh Pedada. Penelitian ini menggunakan data citra satelit Landsat time series selama 30 tahun dimulai dari tahun 1989-2019. Hasil analisis perubahan kondisi hutan mangrove menunjukkan telah terjadi penurunan luasan yang sangat signifikan dalam kurun waktu 30 tahun yaitu sebanyak 83,34 Ha dengan rata-rata laju kerusakan sebesar 30,5 %. Berdasarkan data kerusakan diperoleh 3 zona yang layak untuk direhabilitasi yaitu prioritas pertama terdapat di zona 1 dengan luas 1,7 Ha, zona 2 dengan luas 1,5 Ha dan prioritas kedua terdapat di zona 3 dengan luas 7,5 Ha. Jumlah kebutuhan bibit dengan jarak tanam 1x2 m di zona 1 sebanyak 8.500 bibit, zona 2 sebanyak 7.500 bibit dan zona 3 sebanyak 27.500 bibit.

**Kata Kunci :** *sistem informasi geografis, landsat, mangrove, rehabilitasi lahan, tambak*

### Pendahuluan

Ekosistem hutan mangrove merupakan komunitas vegetasi pantai tropis, yang didominasi oleh beberapa spesies pohon mangrove yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang-surut pantai berlumpur [1]. Komponen fauna didominasi oleh kelompok avertebrata yang hidup dalam ekosistem

mangrove, namun sebagian kecil dari biota tersebut juga hidup di ekosistem sekitar perairan mangrove [2].

Menurut Onrizal [3] luas hutan mangrove di dunia mencapai 16.530.000 ha yang tersebar di Asia sebanyak 7.441.00 ha, Afrika 3.258.00 ha dan Amerika 5.831.000 ha. Indonesia memiliki luas hutan mangrove sebesar 3.735.250 Ha, sehingga demikian luas hutan mangrove

di Indonesia sebanyak 50% dari total luas mangrove di Asia dan sebanyak 25% dari luas hutan mangrove dunia [4] dalam [3]. Luas hutan mangrove di Indonesia terus mengalami penurunan dari tahun 1980 sebanyak 4.200.000 Ha menjadi 2.900.000 Ha pada tahun 2005 [5].

Konversi/alih fungsi lahan yang umumnya dijadikan lahan pertambakan, penebangan kayu (eksploitasi) dan kesalahan manajemen merupakan beberapa faktor utama penyebab kerusakan kawasan pesisir sebagai akibat dari ulah manusia (*antropogenik*) [6].

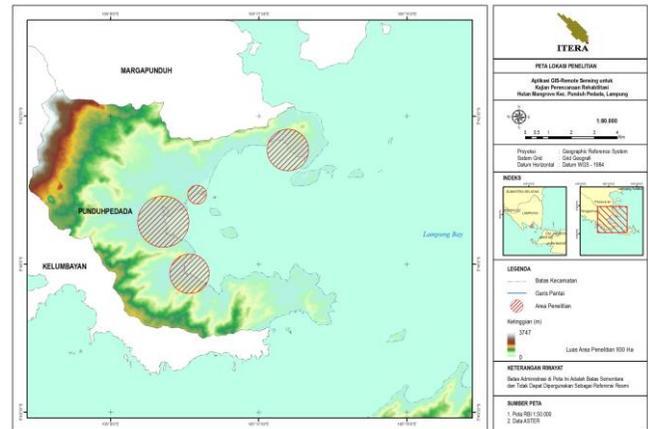
Kawasan perairan Teluk Lampung merupakan zona pemanfaatan sumberdaya hayati laut yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar dalam pemenuhan kebutuhan sendiri (sub sisten) dan sebagai mata pencaharian. Secara umum, komoditas perikanan yang dihasilkan dari kawasan teluk ini berasal dari kegiatan perikanan budidaya (tambak, keramba jaring apung) dan perikanan tangkap [7].

Semakin meningkatnya kebutuhan akan komoditas perikanan yang bersumber dari kegiatan budidaya menjadi salah satu faktor yang memicu kerusakan hutan mangrove di Kecamatan Punduh Pedada. Hal ini berdasarkan studi pendahuluan pada penelitian ini menunjukkan perubahan kondisi penutupan lahan yang diperoleh dari hasil penafsiran citra google tahun perekaman 2019. Hasil penafsiran secara visual menunjukkan di beberapa lokasi telah terjadi perubahan penutupan lahan yang dahulu merupakan area hutan mangrove kini berubah menjadi tambak. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tren perubahan luas hutan mangrove selama 30 tahun dan melakukan perencanaan rehabilitasi kawasan hutan mangrove di Kecamatan Punduh Pedada.

**Metode**

**2.1. Waktu dan Tempat Penelitian**

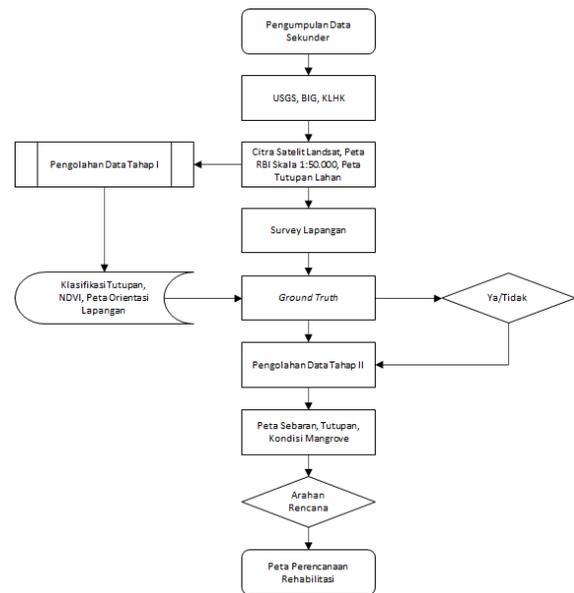
Penelitian ini dilaksanakan di sepanjang pesisir Kecamatan Punduh Pedada dengan pemilihan stasiun pengamatan terhadap konsentrasi ekosistem mangrove yang tersebar di setiap lokasi dan dilaksanakan pada Juni hingga Agustus 2019 dengan luas area penelitian sebesar 930 Ha. Peta lokasi penelitian disajikan pada [Gambar 1](#).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

**2.2. Tahapan penelitian**

Penelitian ini dimulai dengan mengumpulkan dan mengolah data sekunder sebagai tahap awal yang selanjutnya dijadikan sebagai bahan orientasi dilapangan untuk validasi objek hutan mangrove serta kondisi eksisting. Setelah kegiatan survey lapangan dilakukan maka langkah selanjutnya adalah membandingkan hasil interpretasi data sekunder tersebut dengan data survey lapangan sebagai dasar penentuan dalam kegiatan rehabilitasi. Berikut disajikan [Gambar 2](#) diagram alir penelitian.



Gambar 2. Diagram alir penelitian

### 2.3. Jenis Data dan Alat Penelitian

Data yang diperlukan dalam penelitian ini terdiri dari data sekunder dan data primer. Data sekunder diakses melalui website USGS yang terdiri dari citra satelit Landsat 5 TM akuisisi tahun 1989, data citra satelit Landsat 7 TM/ETM+ akuisisi tahun 2004 dan data citra satelit Landsat 8 OLI/TIRS akuisisi tahun 2019 yang ketiganya merupakan citra satelit resolusi menengah 30 x 30 meter. Penggunaan tiga data time series ini berdasarkan hasil observasi citra satelit, dimana diperoleh perubahan ekosistem mangrove dilokasi penelitian sangat signifikan.

Data primer berupa data yang diperoleh dilapangan dengan cara pengamatan langsung terhadap objek kenampakan. Objek kenampakan ini kemudian dijadikan data validasi (*ground truth*) terhadap data hasil klasifikasi citra satelit. Alat penelitian yang digunakan yaitu GPS Garmin sebagai orientasi terhadap titik validasi dan kapal dengan ukuran  $\pm 3$  GT untuk mobilisasi kegiatan diperairan.

#### Koreksi Radiometrik

Tahapan selanjutnya adalah melakukan koreksi radiometrik yang bertujuan memperbaiki kualitas piksel yang disebabkan oleh faktor gangguan atmosfer, hamburan objek dan hamburan awan (*haze*) sebagai sumber kesalahan utama [8].

Selain itu, fungsi dari koreksi radiometrik adalah untuk mengubah nilai digital number menjadi nilai reflektansi pada citra satelit agar diperoleh hasil mendekati nilai obyek yang sebenarnya dipermukaan bumi [9]. Data citra satelit dikoreksi radiometrik dengan menggunakan metode *Gain and Offset* untuk mengkonversi *Digital Number* ke *TOA Reflectance* dengan persamaan berdasarkan USGS [10].

$$\rho\lambda' = MpQcal + Ap \quad (1)$$

Dimana :

$\rho\lambda$  = TOA reflektansi, tanpa koreksi untuk sudut matahari

$Mp$  = REFLECTANCE\_MULT\_BAND\_x, di mana x adalah nomor Band

$Ap$  = REFLECTANCE\_ADD\_BAND\_x, di mana x adalah nomor Band

$Qcal$  = Nilai digital number ( DN )

Reflektansi TOA dengan koreksi terhadap sudut matahari

$$\rho\lambda = \frac{\rho\lambda'}{\cos(\theta_{SZ})} = \frac{\rho\lambda'}{\sin(\theta_{SE})} \quad (2)$$

Dimana :

$\rho\lambda$  = Reflektansi TOA

$\theta_{SE}$  = Sudut Elevasi Matahari

$\theta_{SZ}$  = Sudut Zenith;  $\theta_{SZ} = 90^\circ - \theta_{SE}$

#### Komposit Band

Komposit band diperlukan untuk mengidentifikasi batas antara vegetasi mangrove dan non mangrove. Penentuan batas didasarkan pada kisaran spektrum tampak dan inframerah-dekat [11]. Kombinasi band yang digunakan mengidentifikasi mangrove pada citra satelit Landsat 5 TM yaitu kombinasi saluran 453 [12]. Kombinasi 453 untuk citra satelit Landsat 7 TM [13] dan kombinasi 573 untuk citra satelit Landsat 8 OLI [14].

#### Cropping Data

Data citra satelit yang telah diketahui batas antara mangrove dan non mangrove kemudian dilakukan proses deliniasi dengan metode digitasi. Hasil dari digitasi berupa vektor digunakan untuk *cropping* data citra satelit agar diperoleh data konsentrasi area mangrove. Fungsi dari dilakukannya *cropping* data agar lebih memudahkan dalam tahapan analisis selanjutnya.

#### Klasifikasi Supervised

Konsentrasi area mangrove yang diperoleh dari hasil *cropping* data, selanjutnya dilakukan proses klasifikasi. Dalam proses klasifikasi *supervised* diperlukan data yang berasal dari sampling lapangan yang akan divalidasikan dengan training area yang telah dibuat sebelumnya [15]. Metode klasifikasi yang digunakan yaitu metode *Maximum Likelihood Classification* yang menetapkan nilai piksel dalam satu kelas berdasarkan jarak yang dibobotkan pada matriks kovarian dan peluang suatu piksel masuk dalam kelas tersebut [16] dalam [5].

#### Transformasi NDVI

Transformasi NDVI merupakan bentuk model transformasi yang paling baik dan sering digunakan untuk menilai kondisi ekosistem mangrove, hal ini disebabkan oleh indeks NDVI berfokus pada kanopi maka akan memberi nilai digital yang semakin besar [17]. Metode penentuan nilai kerapatan vegetasi mangrove menggunakan rasio kanal inframerah dekat dan kanal merah [18] dalam [19] dengan formula:

$$NDVI = \frac{(Band\ NIR - Band\ Red)}{(Band\ NIR + Band\ Red)} \quad (3)$$

Dimana :

NDVI = Normalized Difference Vegetation Index

Band NIR = Band 4 Citra Landsat 5,7 ; Band 5 citra Landsat 8

Band Red = Band 3 Citra Landsat 5 dan 7 ; Band 4 citra Landsat 8

Transformasi NDVI akan menghasilkan nilai antara -1 hingga +1. Nilai NDVI antara +0,1 hingga +0,7 dianggap sebagai kelas vegetasi dan nilai yang lebih dari +0,7 menunjukkan kondisi vegetasi yang sehat [20] dalam [19]. Menurut KLHK [21] lokasi yang layak untuk rehabilitasi jika nilai NDVI berkisar -1 hingga +0,43 dan wilayah yang kondisi vegetasinya telah terbuka.

Tahapan selanjutnya adalah pengkelasan terhadap nilai NDVI yang diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut [22] :

$$KL = \frac{xt - xr}{k} \quad (4)$$

Dimana :

KL = Kelas interval

xt = Nilai tertinggi

xr = Nilai terendah

k = Kelas yang diinginkan

Pengkelasan dilakukan sebanyak tiga kelas yaitu kelas vegetasi jarang, vegetasi sedang dan vegetasi lebat [23].

NDVI - 1.00 - 0.32 = vegetasi jarang/tidak bervegetasi

NDVI 0.33 - 0.4 = vegetasi sedang

NDVI 0.43 - 1.00 = vegetasi lebat

### Perencanaan Rehabilitasi

Kawasan hutan mangrove yang akan direhabilitasi menggunakan data hasil analisis perubahan luas hutan mangrove yang banyak mengalami kerusakan. Menurut KKP [24] kegiatan perencanaan rehabilitasi terdiri dari tiga tahapan penting, yang pertama adalah identifikasi penyebab kerusakan, kedua identifikasi tingkat kerusakan dan yang ketiga adalah penyusunan rencana rehabilitasi.

Calon lokasi rehabilitasi dituangkan kedalam peta dengan skala minimal 1:5.000 dengan pemberian koordinat lokasi rehabilitasi. Selain itu diperlukan dokumen yang memuat kesesuaian antara calon lokasi rehabilitasi dengan dokumen yang telah dibuat oleh daerah seperti dokumen Rencana

Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (RZWP3K) Provinsi atau Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Nasional, Provinsi, Kabupaten/Kota dan calon lokasi rehabilitasi bukan merupakan kawasan hutan/konservasi [24].

Tahapan penanaman sebaiknya memperhatikan aspek status kepemilikan lahan dan rencana pembangunan kedepan pada kawasan yang dipilih. Diperlukan adanya koordinasi dengan pemerintah desa agar tidak menimbulkan konflik dikemudian hari. Kesesuaian antara jenis tanaman dengan substrat menjadi tolak ukur dalam keberhasilan penanaman. Jenis *Rhizophora sp*, *Ceriops sp*, dan *Bruguiera sp* menyukai substrat berlumpur. Untuk jenis *Sonneratia sp* dan *Avicennia sp* hidup pada substrat pasir berlumpur [6].

Dalam pelaksanaan penanaman menggunakan jarak tanam ideal antar tanaman adalah 1x1 m atau 1x2 dengan menggunakan rumus umum perhitungan jumlah kebutuhan bibit mangrove.

$$\text{Kebutuhan bibit} = \frac{\text{Luas Lahan (m}^2\text{)}}{\text{Jarak Tanam}} \quad (5)$$

## Hasil dan Pembahasan

### Tren Jumlah Luasan dan Tingkat Kerapatan

Ekosistem mangrove di Kecamatan Punduh Pedada dalam kurun waktu 30 tahun menunjukkan penurunan jumlah luasan dan tingkat kerapatan vegetasi. Pada tahun 1989 luas hutan mangrove sebesar 190,80 Ha, tahun 2004 sebesar 120,96 Ha dan tahun 2019 sebesar 107,46 Ha. Rentang tahun 1989-2004 diperoleh jumlah hutan mangrove yang hilang sebesar 69,84 Ha dengan laju kerusakan 36,6%. Tahun 2004-2019 diperoleh jumlah hutan mangrove yang hilang sebesar 13,50 Ha dengan laju kerusakan 11,2% dan luas hutan mangrove yang hilang selama 30 tahun dari tahun 1989-2019 sebesar 83,34 Ha dengan laju kerusakan 43,7% (ditunjukkan pada Tabel 1). Berdasarkan analisis data citra satelit diperoleh bahwa besarnya pengurangan jumlah luas hutan mangrove banyak disebabkan oleh aktivitas manusia dengan melakukan konversi lahan menjadi tambak. Kondisi ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh [25] yang menyatakan bahwa pembukaan lahan tambak secara masif dilakukan pada tahun 1977-1990 disebabkan oleh membaiknya harga udang dipasaran dunia dan kelembaman dalam organisasi pemerintah dalam pemberian ijin pembukaan tambak udang tradisional dengan menebang mangrove.

**Tabel 1.** Kondisi Hutan Mangrove Kecamatan Punduh Pedada

Kelas Kerapatan	Tahun (Ha)			Tren Perubahan		
	1989	2004	2019	1989-2004	2004-2019	1989-2019
Jarang/tidak bervegetasi	12,5 1	15,1 2	8,82	+2,61	-6,30	-3,69
Sedang	39,0 6	37,1 7	59,2 2	-70,56	-29,25	-99,81
Lebat	139, 23	68,6 7	39,4 2	-1,89	+22,05	+20,16
<b>TOTAL</b>	<b>190, 8</b>	<b>120, 96</b>	<b>107, 46</b>	<b>-69,84</b>	<b>-13,50</b>	<b>-83,34</b>

\* (-) Luasan berkurang  
(+) Luasan bertambah

Pembagian zona tiap kelas kerapatan dibagi menjadi 3 zona yang terdiri zona 1, zona 2, zona 3A dan zona 3B yang ditunjukkan pada gambar 2 memperlihatkan bahwa kondisi kerapatan yang dahulu merupakan daerah dengan kerapatan lebat berubah menjadi kerapatan sedang dan jarang hingga hilangnya beberapa kawasan hutan mangrove tersebut. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Dwiputra [15] pada kawasan hutan mangrove yang terdapat di Teluk Kulisusu. Kawasan hutan mangrove yang terus menerus mendapat tekanan berupa kegiatan deforestasi akan memperlihatkan penurunan jumlah luasan dan perubahan kualitas kelas kerapatan.

Zona 1 dan 2 yang ditunjukkan pada gambar 3, merupakan area yang paling banyak mengalami kerusakan dalam kurun waktu 30 tahun. Luas zona 1 pada tahun 1989 sebesar 11,88 Ha, namun pada tahun 2019 mengalami pengurangan luas sebanyak 10 Ha dengan jumlah hutan mangrove yang tersisa sebesar 1,8 Ha atau laju kerusakan dalam 30 tahun sekitar 84,2%.

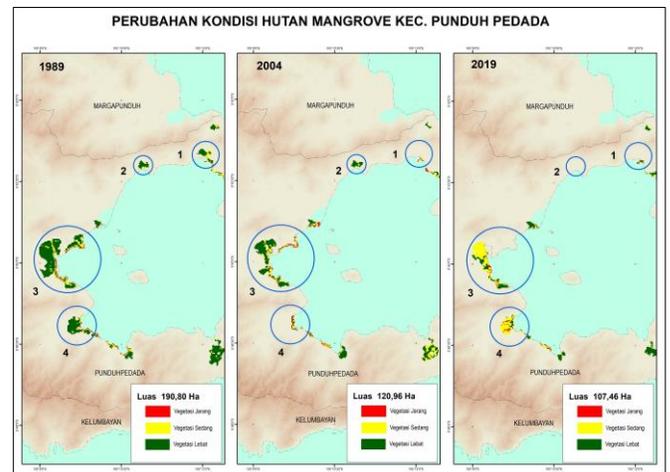
Zona 2 merupakan zona dengan kondisi terparah dengan laju kerusakan 100%, hal ini berdasarkan data yang diperoleh bahwa pada tahun 1989 luas hutan mangrove pada zona ini sebesar 6,6 Ha hingga pada tahun 2019 di zona 2 sudah tidak ditemukan lagi kawasan hutan mangrove.

Zona 3A dan 3B dalam kurun waktu 30 tahun mengalami laju kerusakan sebesar 49,9 % dengan luas hutan mangrove tahun 1989 sebesar 94,32 Ha hingga pada tahun 2019 luas hutan mangrove yang tersisa sebanyak 47,07 Ha.

Perubahan drastis pada ketiga zona ini banyak dipengaruhi oleh pembukaan lahan tambak dengan menerapkan praktek tebang habis yang tidak menyisakan area hutan mangrove. Pada tahun 1989 luas tambak pada ketiga zona sebesar 9,3 Ha namun pada tahun 2019 diperoleh peningkatan jumlah

yang signifikan terhadap luasan tambak sebesar 35 Ha. Pembukaan tambak yang tidak menyisakan area hutan mangrove dapat menyebabkan abrasi pantai dan berdampak pada perubahan garis pantai yang mengancam kerusakan pemukiman, infrastruktur hingga intrusi garam.

Perbedaan ditunjukkan pada zona 4 dimana tidak mengalami kerusakan secara terus menerus selama 30 tahun. Pada tahun 1989 hingga 2004 diperoleh penurunan luasan sebesar 21,60 Ha atau sekitar 77%, namun pada tahun 2004-2019 terjadi peningkatan luasan sebesar 16,29 Ha. Tidak terjadinya penurunan luasan secara terus menerus di zona ini kemungkinan disebabkan oleh terhentinya kegiatan penebangan hutan mangrove, karena secara alami hutan mangrove yang rusak dapat pulih jika kegiatan deforestasi dihentikan.



**Gambar 3.** Tren Perubahan Kondisi Hutan Mangrove di Kecamatan Punduh Pedada

## Perencanaan Rehabilitasi Kawasan Hutan Mangrove

### Plotting Area

Plotting area rehabilitasi pada penelitian ini mengkhususkan pada zona yang banyak mengalami kerusakan hutan mangrove selama 30 tahun. Dalam penyusunan tersebut memperhatikan peta RZWP3K provinsi Lampung dan status kepemilikan lahan/penguasaan lahan. Gambaran peta RZWP3K Provinsi Lampung diperoleh bahwa kawasan pesisir Kecamatan Punduh Pedada merupakan zona perikanan budidaya dan bukan kawasan hutan/konservasi sehingga dapat dilakukan kegiatan rehabilitasi mangrove.

Selain itu dalam plotting area dilakukan pada daerah intertidal yang dimana daerah ini masih mendapat pengaruh rata-rata pasang tertinggi hingga rata-rata surut terendah. Pada perencanaan ini tidak dilakukan plotting hingga

kawasan supratidal dikarenakan kawasan ini merupakan kawasan tambak dengan status kepemilikan lahan dan penguasaan lahan milik perseorangan maupun perusahaan.

Hasil plotting area rencana kawasan rehabilitasi terdiri dari 3 zona dengan ketebalan mangrove masing-masing zona adalah 25 meter. Justifikasi penggunaan ketebalan 25 meter diasumsikan berdasarkan oleh kondisi kesesuaian kedalaman dan bentuk geomorfologi pantai di lokasi calon rehabilitasi. Berdasarkan hal tersebut diperoleh luas plotting zona 1, 2, 3A dan 3B secara berturut-turut sebesar 1,7 Ha, 1,5 Ha, 3,5 Ha dan 2,0 Ha. Rencana kawasan rehabilitasi hutan mangrove di Kecamatan Punduh Pedada disajikan pada [Gambar 3](#).



**Gambar 4.** Peta Kondisi Eksisting Tambak dan Rencana Kawasan Rehabilitasi Hutan Mangrove Kecamatan Punduh Pedada

Zona 1 dan zona 2 merupakan kawasan prioritas pertama untuk segera dilakukan kegiatan rehabilitasi. Hal ini berdasarkan pada kondisi terkini pada kedua zona tersebut yang banyak mengalami kerusakan secara masif. Zona 3 A dan zona 3B merupakan kawasan dengan prioritas kedua untuk dilakukan kegiatan rehabilitasi karena melihat kondisinya yang tidak separah pada zona 1 dan zona 2.

#### Koordinat Lokasi Rehabilitasi

Penetapan batas koordinat tiap zona akan memudahkan dalam melakukan proses penanaman mangrove. Batas koordinat lokasi rehabilitasi mencakup batas terluar kearah laut dan batas terluar kearah darat. Zona 1 dan 2 meliputi Desa Sukarame, zona 3A terletak di Desa Kota Jawa dan zona 3B terletak di Desa Bawang. Berikut disajikan pada [Tabel 2](#) informasi yang memuat mengenai batas koordinat tiap zona.

**Tabel 2.** Koordinat batas tiap zona rehabilitasi

Zona	X	Y	Desa
1	517984	9363646	Sukarame
	518457	9363079	
2	518080	9365387	Sukarame
	517552	9364849	
3A	520308	9367413	Kota Jawa
	519861	9367470	
3B	522283	9367918	Bawang
	521735	9367854	

#### Persiapan Penanaman

Penggunaan bibit diprioritaskan berasal dari sekitar lokasi rehabilitasi agar bibit tersebut dapat tumbuh secara maksimal karena secara alami bibit yang ada dilokasi tersebut telah mengalami proses adaptasi yang baik terhadap lingkungan sekitar. Selain itu, dengan menggunakan bibit yang ada dilokasi dapat mempertahankan keberadaan spesies asli pada lokasi rehabilitasi.

Setelah diketahui luas area yang akan direhabilitasi langkah selanjutnya adalah menentukan jumlah bibit yang akan digunakan dengan memperhitungkan jarak tanam untuk masing-masing zona yaitu 1x2 m. Berikut disajikan [Tabel 3](#) jumlah bibit tanaman yang diperlukan dalam kegiatan rehabilitasi.

**Tabel 3.** Jumlah kebutuhan bibit

Zona	Luas (Ha)	Jumlah Bibit
1	1,7	8500
2	1,5	7500
3A	3,5	17.500
3B	2	10.000

Kondisi substrat yang ditemukan dimasing-masing zona pada umumnya berlumpur dan pasir berlumpur. Jenis mangrove yang banyak ditemui dilokasi yaitu *Rhizophora sp*, *Avicennia sp* dan *Sonneratia sp*. Berdasarkan hal tersebut maka penggunaan bibit dari jenis tersebut disarankan untuk ditanam pada lokasi yang telah ditentukan.

#### Kesimpulan

Kondisi hutan mangrove yang terdapat di Kecamatan Punduh Pedada terus mengalami kerusakan dari tahun 1989 hingga

2019 yang banyak disebabkan oleh kegiatan konversi hutan mangrove menjadi tambak. Kegiatan perencanaan rehabilitasi hutan mangrove dibagi menjadi dua prioritas yaitu prioritas pertama dan prioritas kedua. Rehabilitasi dibagi menjadi dua prioritas berdasarkan pada tingkat kerusakan pada tiap masing-masing zona dan juga mempertimbangkan ketersediaan jumlah biaya yang dibutuhkan tiap zona dalam kegiatan rehabilitasi. Keberhasilan dalam penanaman berdasarkan pada kesesuaian jenis mangrove terhadap kondisi substrat yang ada di lokasi, dinamika pasang surut dan salinitas. Selain itu, hal penting lainnya yang perlu diperhatikan adalah membuat kebijakan moratorium pembukaan lahan tambak untuk menghentikan perluasan kerusakan hutan mangrove, dan hal ini perlu mendapat dukungan dari pemerintah daerah setempat dan masyarakat untuk menjaga dan melindungi hutan mangrove di Kecamatan Punduh Pedada.

## Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan didalam penelitian ini

## Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kami ucapkan kepada LP3 ITERA yang telah memberikan bantuan Hibah Mandiri ITERA 2019 sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

## Daftar Pustaka

- [1] D. G. Bengen, "Ekosistem dan Sumberdaya Pesisir dan Laut Serta Pengelolaan Secara Terpadu dan Berkelanjutan," 2009.
- [2] Pramudji, "Hutan Mangrove di Indonesia : Peranan Permasalahan dan Pengelolannya," *Oseana*, vol. XXV, no. 1, pp. 13-20, 2000.
- [3] Onrizal, "Perubahan Tutupan Hutan Mangrove di Pantai Sumatera Utara Periode 1977-2006," *Jurnal Biologi Indonesia*, pp. 163-172, 2006.
- [4] D. J. INTAG, "Hasil Penafsiran Luas Areal dari Citra Landsat MSS Liputan Tahun 1986-1991," Departemen Kehutanan RI, Jakarta, 1993.
- [5] V. E. Tablaseray, M. A. Pairin, N. Fakdawer and B. Hamuna, "Pemetaan Sebaran dan Kerapatan Mangrove di Pesisir Timur Pulau Biak, Papua Menggunakan Citra Satelit Landsat 8," *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, pp. 31-39, 2018.
- [6] I. T. C. Wibisono, E. B. Priyanto and I. N. N. Suryadiputra, Panduan Praktis Rehabilitasi Pantai; Suatu Pengalaman Merehabilitasi Kawasan Pesisir, Bogor: Wetlands International Indonesia, 2006.
- [7] BPS Lampung, "Provinsi Lampung dalam Angka," Provinsi Lampung, Lampung, 2018.
- [8] N. Anggraini, Y. Marini and A. K. S, "Identifikasi Spektral Reflektan Tanaman Mangrove di Pulau Pasighe Menggunakan Landsat-8," in *Mangrove Citra Penginderaan Jauh dan Identifikasinya*, Bogor, IPB Press, 2015, pp. 59-75.
- [9] A. Sutanto and A. Tjahjaningsih, "Koreksi Radiometrik Data Citra Landsat Menggunakan Semi Automatic," in *Seminar Nasional Penginderaan Jauh 2016*, Jakarta, 2016.
- [10] USGS, "Landsat Missions," 2019. [Online]. Available: <https://www.usgs.gov/land-resources/nli/landsat/using-usgs-landsat-level-1-data-product>. [Accessed 6 8 2019].
- [11] N. Suwargana, "Analisis Perubahan Hutan Mangrove Menggunakan Data Penginderaan Jauh di Pantai Bahagia, Muara Gembong, Bekasi," *Jurnal Penginderaan Jauh*, vol. 5, pp. 64-74, 2008.
- [12] P. P. E. Papilaya, "Pemilihan Kombinasi Band Citra Komposit Landsat 5 Tm Untuk Menganalisa Tutupan Lahan Hutan Mangrove Di Teluk Dalam Pulau Ambon," *Ekosains*, vol. 02, no. 01, pp. 77-89, 2013.
- [13] A. D. Purwanto, "Analisis Sebaran Dan Kerapatan Mangrove Menggunakan Citra Landsat 8 di Segara Anakan, Cilacap," in *Prosiding Sinas Inderaja*, Bogor, 2014.
- [14] Y. Marini, A. K. Mannopo and N. Anggraini, "Teknik Penentuan Citra Komposit untuk Identifikasi Mangrove Menggunakan Landsat-8 di Pulau Subi Kecil," in *Mangrove Citra Penginderaan Jauh dan Identifikasinya*, Bogor, IPB Press, 2015, pp. 1-19.
- [15] M. A. Dwiputra, R. Kurnia and E. Riani, "Penggunaan Data Citra Satelit Landsat Multitemporal untuk Monitoring Perubahan Kondisi Ekosistem Mangrove di Teluk Kulisusu Kabupaten Buton Utara," *Journal of Science and Applicative Technology*, vol. 3, no. 1, pp. 1-8, 2019.
- [16] E. H. Putra, Penginderaan Jauh dengan Ermapper, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2011.
- [17] A. Faizal and M. A. Amran, "Model Transformasi Index Vegetasi Yang Efektif Untuk Prediksi Kerapatan Mangrove Rhizophora Mucronata," in *Pertemuan Ilmiah Tahunan MAPIN XIV*, Surabaya, 2005.
- [18] E. P. Green, A. J. Edwards and C. D. Clark, Remote Sensing Hand Book for Tropical Coastal Management, Paris: UNESCO Publishing, 2000.
- [19] H. J. D. Waas and B. Nababan, "Pemetaan Dan Analisis Index Vegetasi Mangrove Di Pulau Saparua, Maluku Tengah," *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, vol. 2, no. 1, pp. 50-58, 2010.
- [20] E. Prahasta, Remote Sensing, Bandung: Informatika Bandung, 2008.
- [21] KLHK, "PERMEN KLHK NOMOR P.105/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018 TENTANG TATA CARA PELAKSANAAN, KEGIATAN PENDUKUNG, PEMBERIAN INSENTIF, SERTA PEMBINAAN DAN PENGENDALIAN KEGIATAN REHABILITASI HUTAN DAN LAHAN," KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN, JAKARTA, 2018.
- [22] H. Setiawan, B. Sudarsono and M. Awaluddin, "Identifikasi Daerah Prioritas Rehabilitasi Lahan Kritis Kawasan Hutan Dengan Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus : Kabupaten Pati)," *Jurnal Geodesi Undip*, vol. 2, no. 3, 2013.
- [23] Departemen Kehutanan, Inventarisasi dan Identifikasi Mangrove Wilayah Balai Pengelolaan DAS Pemali Jragung Propinsi Jawa Tengah, Jakarta: Departemen Kehutanan Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial, 2006.

- [24] KKP, "Jaringan Dokumentasi dan Informasi Hukum Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia," JDIH KKP, Jakarta, 2016.
- [25] A. Kustanti, B. Nugroho, D. R. Nurrochmat and Y. Okimoto, "Evolusi Hak Kepemilikan Dalam Pengelolaan Ekosistem Hutan Mangrove di Lampung Mangrove Center," in *Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan*, Bogor, PSP3 LPPM IPB, 2014, pp. 143-158.
- [26] H. L. Salim, R. N. A. Ati and T. L. Kepel, "Pemetaan Dinamika Hutan Mangrove Menggunakan Drone Dan Penginderaan Jauh Di P. Rambut, Kepulauan Seribu," *Jurnal Kelautan Nasional*, vol. 13, no. 2, pp. 89-97, 2018.