

**PEMANFAATAN CITRA LANDSAT UNTUK PEMETAAN
MANGROVE**

SILVIANUS NAY 1125044

Dosen Pembimbing I : Dedy Kurnia Sunaryo, ST., MT

Dosen Pembimbing II : Alifah Noraini, ST., MT

Abstraksi

Hutan mangrove adalah hutan yang tumbuh di atas rawa-rawa berair payau yang terletak di garis pantai dan dipengaruhi oleh pasang-surut air laut. Kondisi hutan mangrove di NTT cukup memprihatinkan. Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Riung, kabupaten Ngada, NTT dengan memanfaatkan aplikasi Penginderaan Jauh menggunakan citra satelit landsat 8 untuk memetakan sebaran serta mengetahui kelas kerapatan. Citra Landsat 8 diunduh pada tanggal 7 januari 2016 untuk wilayah yang diteliti, Tahapan analisis kerapatan mangrove menggunakan algoritma NDVI, sedangkan untuk identifikasi mangrove menggunakan RGB 564, yang kemudian dilakukan pemisahan obyek mangrove dan non mangrove menggunakan metode klasifikasi unsupervised. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa luasan mangrove di wilayah kecamatan Riung, kabupaten Ngada seluas 343,971 ha. Hasil penelitian menunjukkan *confusion matrix* citra landsat di daerah penelitian sebesar 88,68 %. Hasil analisis indeks vegetasi pada area mangrove menunjukkan bahwa kondisi kerapatan mangrove didominasi kerapatan sedang.

Kata Kunci : *Mangrove, Kecamatan Riung, Kabupaten Ngada, Landsat 8, Kerapatan, NDVI.*

1. Pendahuluan

Hutan mangrove merupakan tempat hidup berbagai jenis ikan dan udang yang dapat mendukung dan menunjang jumlah hasil dari tangkapan ikan oleh nelayan dan petani tambak. Tipe ekologi hutan mangrove sangat berperan penting untuk perlindungan wilayah dari abrasi pantai, pencegah intrusi air laut, serta penyangga sedimentasi dari daratan ke laut. Keanekaragaman jenis flora dan fauna serta keunikan ekosistem mangrove, dapat dikembangkan dan

dilestarikan sebagai hutan wisata di berbagai wilayah pesisir pantai (Achmad dkk, 2012).

Data dari Badan Pengelolaan Hutan Mangrove wilayah 1 Bali (2011), disebutkan bahwa luasan hutan mangrove di Nusa Tenggara Timur (NTT) mencapai 40.614,11 ha, jumlah tersebut tersebar pada semua wilayah kabupaten-kota dengan luasan yang beragam. Kondisi hutan mangrove di NTT cukup memprihatinkan, sebagian besar mengalami kerusakan dengan tingkatan berbeda, yaitu : sebanyak 8.285,10 ha atau 20,40% (kategori rusak berat), 19.552,44 ha atau 48,14% (kategori rusak ringan) dan 12.776,57 ha atau 31,46% (kategori baik). Data ini menunjukkan bahwa tekanan terhadap hutan mangrove sangat tinggi karena hanya sepertiga dari total luas hutan mangrove yang dalam kondisi baik, selebihnya telah mengalami kerusakan sebagai dampak dari berbagai bentuk pemanfaatan.

Untuk mencegah dan menanggulangi kerusakan hutan mangrove diperlukan inventarisasi tentang distribusi, lusa dan kerapatan mangrove. Inventarisasi ini berguna untuk pengelolaan dan penetapan kebijakan pada ekosistem mangrove dan daerah pesisir. Dalam pemantauan dan inventarisasi mangrove tidaklah mudah, kesulitan pemetaan di lapangan merupakan kendala kelangkaan data mangrove. Sebagai alternatifnya dikembangkan teknik penginderaan jauh. Teknik ini memiliki jangkauan yang luas dan dapat memetakan daerah-daerah yang sulit dijangkau dengan perjalanan darat. Pengamatan hutan mangrove dengan citra satelit meliputi distribusi, luasan, dan kerapatan.

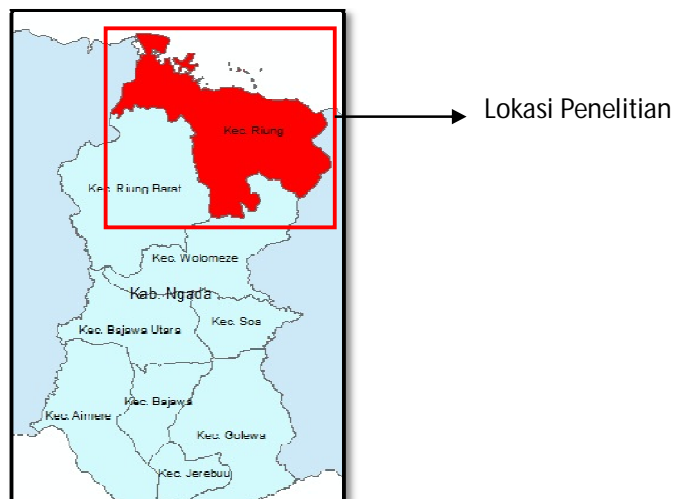
Hutan mangrove dapat diidentifikasi oleh teknologi penginderaan jauh, dimana letak geografis hutan mangrove yang berada pada daerah peralihan darat dan laut memberikan efek perekaman yang khas jika dibandingkan obyek vegetasi darat lainnya (Faizal et al., 2005). Dengan teknologi ini, nilai spectral pada citra satelit dapat diekstrasi menjadi informasi obyek jenis mangrove pada kisaran spectrum tampak dan inframerah dekat (Suwargana, 2008). Mangrove di kawasan pantai terlihat jelas dari citra FCC (False Color

Composite). Kombinasi tersebut masing-masing adalah band 5,6,dan 4, hutan mangrove terlihat dengan warna merah kecoklatan. Penelitian ini bertujuan memetakan sebaran hutan mangrove beserta kerapatannya menggunakan citra landsat 8 di Kecamatan Riung, Kabupaten Ngada-NTT.

2. Metodologi

2.1 Lokasi, Bahan dan Alat penelitian

Lokasi Penelitian dilakukan di Kecamatan Riung, Kabupaten Ngada, Provinsi NTT yang secara geografis terletak $8^{\circ}20'25''$ - $8^{\circ}57'29''$ Lintang Selatan dan $120^{\circ}48'29,26''$ - $121^{\circ}11,8'3,67''$ Bujur Timur, dengan luas wilayah 31895.64 ha. Data satelit yang digunakan adalah citra satelit Landsat 8 yang diunduh pada 7 Januari 2016 dan telah dilakukan koreksi geometric serta telah pansharp dengan band pancromatik. Alat yang digunakan untuk validasi data lapangan antara lain: GPS handheld, kamera, roll meter, alat tulis. Perangkat lunak yang digunakan sebagai sarana pengolahan, perhitungan, dan interpretasi data diantaranya: ArcGIS 10.1, ERDAS Imagine 2014, microsoft Excell 2007.



Gambar 2.1 Lokasi penelitian (Peta Administrasi Kab. Ngada-NTT)

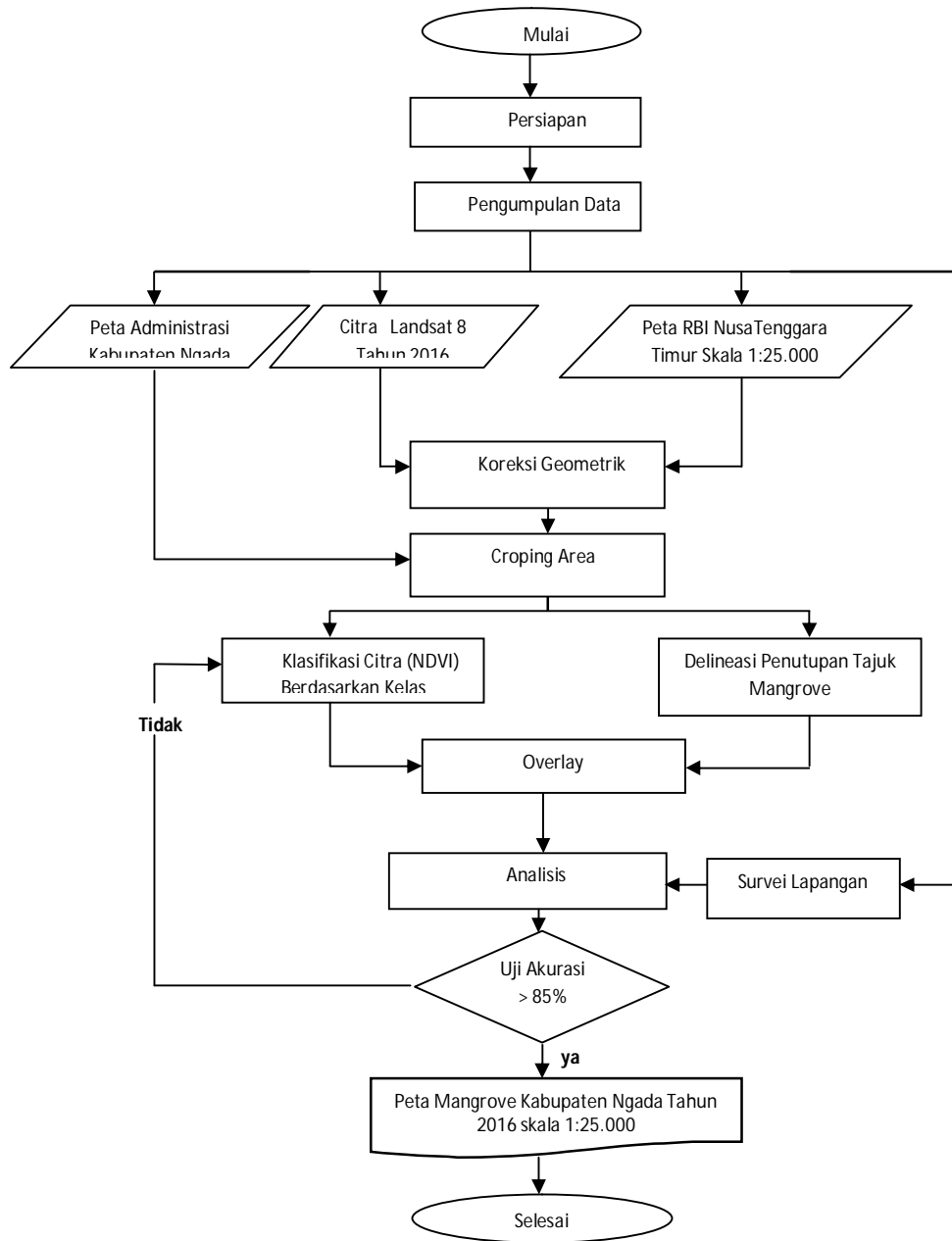
2.2 Metode

Untuk mengidentifikasi hutan mangrove dengan data citra satelit Landsat 8 digunakan composite RGB 564 dimana ketiga band tersebut termasuk dalam kisaran spectrum tampak dan inframerah dekat.

Tabel 2.1 Daftar 9 Band Pada Sensor OLI (U.S.Geological Survey, 2016)

| Band Spektral | Panjang Gelombang | Resolusi Spasial |
|------------------------------------|--------------------------|------------------|
| Band 1 – Coastal/Aerosol | 0.433 – 0.453 mikrometer | 30 meter |
| Band 2 – Blue | 0.450 – 0.515 mikrometer | 30 meter |
| Band 3 – Green | 0.525 – 0.600 mikrometer | 30 meter |
| Band 4 – Red | 0.630 – 0.680 mikrometer | 30 meter |
| Band 5 – Near Infrared | 0.845 – 0.885 mikrometer | 30 meter |
| Band 6 – Short Wavelength Infrared | 1.560 – 1.660 mikrometer | 30 meter |
| Band 7 – Short Wavelength Infrared | 2.100 – 2.300 mikrometer | 30 meter |
| Band 8 - Panchromatic | 0.500 – 0.680 mikrometer | 15 meter |
| Band 9 - Cirrus | 1.360 – 1.390 mikrometer | 30 meter |

Secara garis besar diagram alir penelitian ini ditampilkan pada gambar 2.2 di bawah ini.



Gambar 2.2 Diagram Alir Penelitian.

Untuk menghitung nilai kerapatan hutan mangrove digunakan metode rasio band inframerah dekat (NIR) dan band merah (Green et al., 2000 dalam Waas,2010) dengan formula di bawah ini:

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

Dimana NDVI adalah nilai indeks vegetasi yang berkisar antara -1 sampai 1. NIR adalah band 5 dan RED adalah band 4 dari citra Landsat 8. Untuk menentukan nilai kerapatan tajuk mangrove menggunakan hasil dari perhitungan NDVI. Kemudian nilai kelas NDVI dikelaskan ulang (Reclass) menjadi 5 kelas, yaitu sangat jarang, jarang, sedang, rapat, sangat rapat. Perhitungan interval kelas kerapatan berdasarkan SNI membagi kerapatan hutan mangrove sesuai presentase sebagai berikut:

1. Mangrove sangat lebat (>90%)
2. Mangrove lebat (70%-90%)
3. Mangrove sedang (50%-69%)
4. Mangrove jarang (30%-49%)
5. Mangrove sangat jarang (<30%)

Untuk mendapatkan penutupan tajuk mangrove maka diidentifikasi hutan mangrove dengan data citra satelit Landsat 8 digunakan composite RGB 564, kemudian dikelaskan menjadi tiga kelas yaitu Mangrove, Non mangrove, dan Laut.

3. Hasil dan Pembahasan

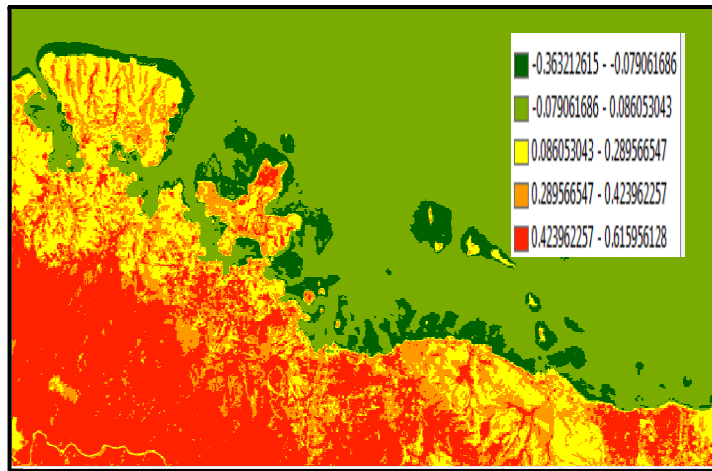
Pada penelitian ini diuraikan hasil dari penelitian berupa pengolahan data citra landsat 8 sampai tampilan sebaran berdasarkan kelas kerapatan mangrove.

3.1 Koreksi Geometrik,

Dalam penelitian ini dilakukan koreksi geometrik dengan metode *image to map rectification* yaitu suatu citra yang terdistorsi di koreksi dengan menggunakan batasan peta lain yang sudah terkoreksi. Batasan yang dipakai adalah administrasi sungai dan jalan yang telah terkoreksi pada peta RBI. Pada koreksi citra landsat tahun 2016 ini menggunakan 14 titik kontrol dengan $\sum RMS\ error$ sebesar 0.344. Nilai $\sum RMS\ error$ yang diperoleh sebesar 0.344 lebih kecil dari 1 Maka hasil koreksi dianggap benar.

3.2 Transformasi NDVI

Nilai NDVI pada citra Landsat 8 memiliki kisaran -0,363212615 sampai 0,615956128. nilai -1 sampai nol mewakili NDVI untuk objek awan dan Laut sedangkan nilai diatas nol sampai 1 mewakili NDVI untuk darat dan vegetasi.



Gambar 3.1 Hasil transformasi NDVI

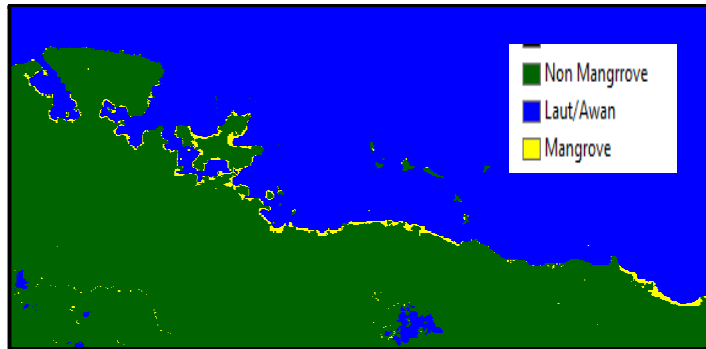
Tabel 4.1 Reclass Nilai NDVI Citra Landsat 8

| Kelas | Rentang Nilai Kerapatan Mangrove | |
|----------|----------------------------------|-------------|
| | Laut dan Awan | -1 |
| S.Jarang | 0.0001 | 0.184786838 |
| Jarang | 0.184786838 | 0.307978064 |
| Sedang | 0.307978064 | 0.43116929 |
| Rapat | 0.43116929 | 0.554360515 |
| S.Rapat | 0.554360515 | 0.615956128 |

3.3 Kondisi Sebaran Mangrove

Untuk mendapatkan tajuk mangrove maka dilakukan klasifikasi penutupan tajuk pada citra landsat 8. Citra dibagi menjadi 3 kelas yaitu mangrove, non mangrove, dan laut atau awan. Klasifikasi ini dilakukan dengan metode supervised, sedangkan citra diidentifikasi dengan band 564 landsat 8.

Hasil penutupan tajuk citra landsat 8 tahun 2016 menunjukkan bahwa sebaran mangrove di kabupaten Ngada seluas 343,971 ha.



Gambar 3.2 Klasifikasi penutupan tajuk

3.4 Overlay NDVI dan Penutupan Tajuk Mangrove

Setelah didapatkan penutupan tajuk mangrove kemudian di-overlay dengan hasil klasifikasi transformasi NDVI guna mendapatkan sebaran mangrove berdasarkan kelas kerapatan.

3.5 Uji Akurasi

Uji ketelitian dengan bantuan matriks uji akurasi ketelitian hasil pemetaan. Pengujian dilakukan terhadap sample yang mewakili objek tertentu dalam suatu polygon dengan koordinat lokasi lokasi yang sama dilapangan.

Tabel 4.2 Matrix Confusion klasifikasi kerapatan mangrove

| Klasifikasi | NM | SJ | J | S | R | SR | Benar | Total |
|-------------|----|----|----|----|---|----|-------|-------|
| NM | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 | 6 |
| SJ | 0 | 15 | 0 | 1 | 0 | 0 | 15 | 16 |
| J | 0 | 1 | 11 | 1 | 0 | 0 | 11 | 13 |
| S | 1 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 9 | 10 |
| R | 0 | 0 | 0 | 1 | 7 | 0 | 7 | 8 |
| SR | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 6 | 16 | 12 | 12 | 7 | 0 | 47 | 53 |

Keterangan :

| | |
|----|-----------------|
| NM | = Non Mangrove |
| SJ | = Sangat Jarang |
| J | = Jarang |
| S | = Sedang |
| R | = Rapat |
| SR | = Sangat Rapat |

Dari table 4.5 diatas dapat diketahui prosentase nilai ketelitian yang dihitung dari :

$$Ketelitian = \frac{Jumlah\ nilai\ benar}{Jumlah\ Total} \times 100\%$$

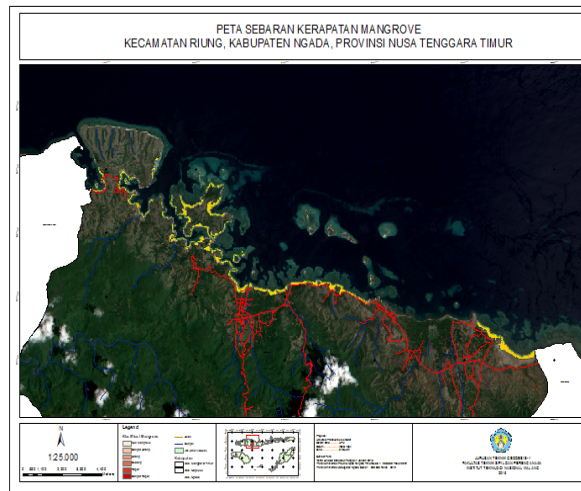
$$Ketelitian = \frac{47}{53} \times 100\%$$

$$= 88,68 \%$$

Matriks Konfusi adalah suatu matriks yang menghubungkan antara satu kelas dengan kelas yang lain. Ketelitian klasifikasi untuk kerapatan mangrove diatas diperoleh 88,68 % berarti hasil klasifikasi dapat diterima, dimana tingkat ketelitian klasifikasi minimum dengan menggunakan penginderaan jauh harus tidak kurang dari 85%.

3.6 Penyajian Hasil

Hasil dalam penelitian ini berupa peta sebaran kerapatan mangrove dengan skala 1:25000.



Gambar 3.3 Hasil akhir peta sebaran kerapatan mangrove.

4 Kesimpulan Dan Saran

4.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan analisa dan pembahasan diatas dapat diperoleh kesimpulan bahwa wilayah Kecamatan Riung, kabupaten Ngada mempunyai sebaran mangrove seluas 347.030 ha, dan rentang kerapatan indeks vegetasinya dari 0.0001 sampai 0.616 yang terbagi dalam 5 kelas kerapatan yaitu; sangat jarang, jarang, sedang, rapat dan sangat rapat.
2. Hasil uji akurasi dengan menggunakan kesalahan matriks menunjukkan bahwa akurasi keseluruhan sebesar 88,68 %.

4.2 Saran

- Mengkaji ekosistem mangrove dengan luas yang relatif kecil seperti di wilayah Kabupaten Ngada sebaiknya digunakan citra dengan resolusi spasial yang lebih tinggi, sehingga hasil yang diperoleh lebih akurat.
- Mengetahui kisaran indeks vegetasi yang tepat pada klasifikasi kerapatan mangrove sebaiknya dilakukan survey di beberapa

lokasi yang mewakili setiap kerapatan dan jenis mangrove yang berbeda.

- Perlu dilakukan korelasi antara kondisi sebaran mangrove dengan aktifitas masyarakat sekitar agar mendapatkan informasi penting terkait pengaruh aktivitas masyarakat terhadap kelangsungan hidup dan kelestarian hutan mangrove.