



Aplikasi Citra Landsat 8 Oli Untuk Menganalisa Kerapatan Vegetasi Mangrove Di Pesisir Kabupaten Langkat

Bill Cklington Simanjuntak dan Rita Juliani*

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan,
Indonesia

Diterima September 2015; Disetujui Desember 2015; Dipublikasikan Februari 2016

Abstrak

Telah dilakukan penelitian aplikasi citra landsat 8 OLI untuk menganalisa kerapatan vegetasi mangrove. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kerapatan mangrove di pesisir kabupaten Langkat melalui pengolahan citra Landsat 8 OLI. Metode yang digunakan untuk menganalisa kerapatan mangrove dengan menggunakan komposisi citra RGB 564, pemisahan objek mangrove dan objek yang bukan mangrove digunakan klasifikasi *unsupervised*, menganalisa luasan dan kerapatan mangrove menggunakan formula NDVI. Hasil yang diperoleh dari analisa NDVI pada tahun 2014 tingkat kerapatan mangrove rapat mendominasi distribusi hutan mangrove di pesisir kabupaten Langkat dengan persentase luasan 48,39 % (7552.8 ha), kerapatan sedang 38,84 % (6061.68 ha) dan kerapatan jarang 13,76 % (1992.15 ha) dengan luas keseluruhan mangrove 15606.63 ha.

Kata Kunci : *Kerapatan, Mangrove, NDVI, Pesisir Kabupaten Langkat, Landsat.*

How to Cite: Bill Cklington Simanjuntak dan Rita Juliani, (2016), Aplikasi Citra Landsat 8 Oli Untuk Menganalisa Kerapatan Vegetasi Mangrove Di Pesisir Kabupaten Langkat, *Jurnal Einstein Prodi Fisika FMIPA Unimed*, 4 (1) : 1-6.

*Corresponding author:
E-mail : billsimanjuntak92@gmail.com

p-ISSN : 12338 – 1981
e-ISSN : 2407 – 747x

PENDAHULUAN

Kawasan hutan mangrove umumnya terdapat di seluruh pantai Indonesia dan hidup serta tumbuh berkembang pada lokasi-lokasi yang mempunyai hubungan pengaruh pasang surut yang menggenangi pada aliran sungai yang terdapat di sepanjang pesisir pantai. Hutan mangrove terdiri dari beragam organisme yang juga saling berinteraksi satu sama lainnya. Fungsi fisik dari hutan mangrove di antaranya: sebagai pengendali naiknya batas antara permukaan air tanah dengan permukaan air laut ke arah daratan (intrusi), sebagai kawasan penyangga, memacu perluasan lahan dan melindungi garis pantai agar terhindar dari erosi atau abrasi (Oktama, 2011).

Hutan mangrove memiliki fungsi ekologis yang ditinjau dari beberapa aspek diantaranya aspek fisik, kimia, dan biologis. Aspek fisik meliputi kemampuan mangrove meredam gelombang laut, menahan lumpur, dan melindungi pantai dari abrasi, berdasarkan aspek kimia mangrove memiliki peranan sebagai penyerap unsur-unsur pencemar, sebagai sumber energi, dan sebagai produsen bahan organik, sedangkan dari aspek biologis, mangrove sangat penting sebagai tempat memijah, mencari makan, berlindung, dan berkembangnya berbagai biota.

Informasi mengenai sumberdaya mangrove di kabupaten Langkat penting untuk diketahui sebagai bahan pertimbangan kebijakan pengelolaan. Kebijakan pengelolaan mangrove yang tidak didasarkan pada informasi komprehensif dapat menyebabkan kegagalan dalam pengelolaan dan berakibat banyaknya mangrove yang terdegradasi bahkan hilang sama sekali. Kendala utama dalam mengumpulkan informasi sumberdaya mangrove adalah aksesibilitas lapang, waktu, dan biaya. Untuk meminimalkan kendala pemantauan dan pengawasan sumberdaya mangrove dapat dilakukan dengan menggunakan sistem Informasi Geografis (SIG).

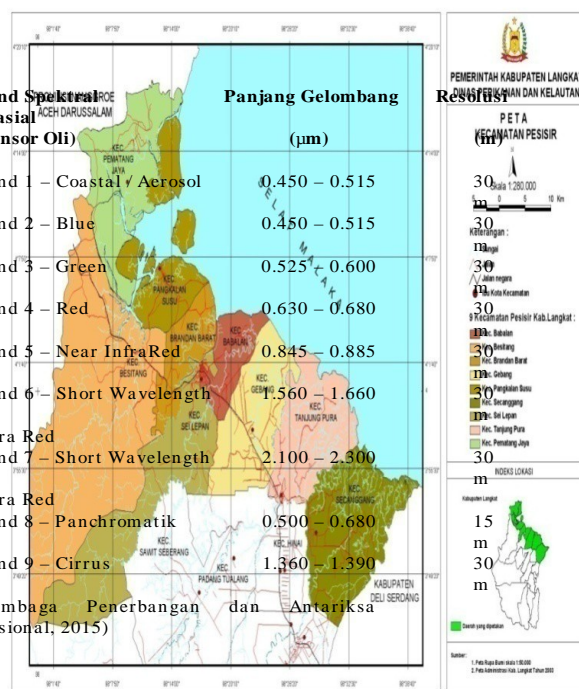
SIG digunakan untuk melakukan inventarisasi dan monitoring mangrove dengan cakupan areal luas, repetitif, sinoptik dengan biaya yang relatif murah dan waktu yang efisien (Budianto, 2010). SIG menggunakan parameter keberadaan mangrove seperti luas, penyebaran, dan kerapatan vegetasi. Informasi mengenai luas dan Kerapatan vegetasi mangrove digunakan sebagai gambaran seberapa besar kualitas

mangrove. Untuk mendapatkan nilai kerapatan vegetasi mangrove, data citra satelit diklasifikasi dihitung nilai indeks vegetasinya dan dimasukkan kedalam persamaan alometrik. Indeks vegetasi yang digunakan adalah NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis luas dan tingkat kerapatan mangrove dengan menggunakan citra landsat 8 OLI di pesisir kabupaten Langkat.

METODELOGI

Lokasi, Bahan dan Alat Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di daerah pesisir kabupaten Langkat provinsi Sumatera Utara dengan koordinat 3° 14'– 4° 13' Lintang Utara, 97°52' – 98° 45' (Gambar 1). Data satelit yang digunakan adalah citra satelit Landsat 8 OLI dengan Path 129/Row 057 yang telah terkoreksi geometrik dan radiometrik. Alat yang digunakan untuk validasi data lapangan di antaranya GPS Garmin, dan kamera DSLR. Perangkat lunak yang digunakan sebagai sarana pengolahan, perhitungan dan interpretasi data diantaranya: Envi 4.7, Arcgis 10.0, dan Microsoft Excell 2007.



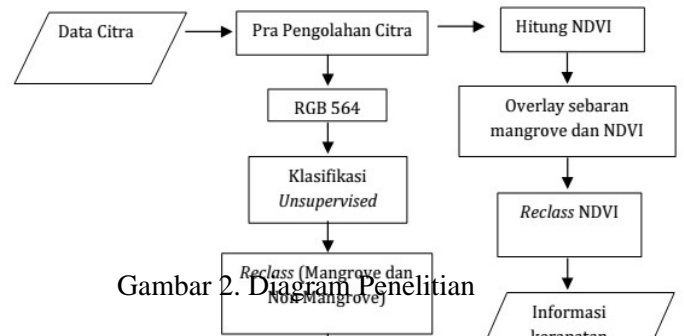
Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Metode

Identifikasi hutan mangrove dengan data citra satelit Landsat 8 OLI mengacu pada eksplorasi citra komposit 564. Komposit 564 merupakan band yang termasuk ketiga band tersebut termasuk dalam kisaran spektrum tampak dan infra merah dekat. Kombinasi 564 kombinasi band untuk masing-masing filter yang mempunyai informasi tertinggi untuk menunjukkan keberadaan mangrove. Hal itu diperkuat dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Anang (2014) mengenai analisis sebaran dan kerapatan mangrove citra landsat 8 dengan komposit citra 564. Karakteristik Landsat 8 OLI diperlihatkan pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Landsat 8 untuk sensor OLI

Proses penelitian untuk menganalisa kerapatan vegetasi mangrove di pesisir kabupaten Langkat secara garis besar ditampilkan pada gambar 2 diagram alir.



Gambar 2. Diagram Penelitian

Nilai indeks vegetasi yang digunakan dalam penelitian adalah hasil dari pengolahan citra menggunakan transformasi *Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)*. Nilai indeks vegetasi dihitung sebagai rasio antara pantulan yang terukur dari band merah (R) dan band infra-merah (didekati oleh band NIR). Penggunaan kedua band banyak dipilih sebagai parameter indeks vegetasi karena hasil ukuran dari band dipengaruhi oleh penyerapan klorofil, peka terhadap biomassa vegetasi, serta memudahkan dalam pembedaan antara lahan bervegetasi, lahan terbuka, dan air.

Data Landsat dihitung dari nilai spektral saluran 5 dan saluran 4, dengan persamaan:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED} \quad (1)$$

Keterangan: NIR dan Red masing-masing adalah nilai digital untuk saluran 5 dan saluran 6 pa citra landsat 8. Citra landsat 5 dan citra landsat 7 menggunakan band 4 sebagai band infra merah dekat (NIR) dan band 3 sebagai band merah.

Kerapatan mangrove dihitung menggunakan hasil dari perhitungan NDVI yang dibagi 3 kelas yaitu jarang, sedang dan rapat. Perhitungan kelas kerapatan mangrove berdasarkan persamaan:

$$KL = \frac{xt - xr}{k} \quad (2)$$

KL adalah kelas interval, xt adalah nilai tertinggi, xr adalah nilai terendah dan k adalah jumlah kelas yang diinginkan (Tommy, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan ENVI 4.7 dalam mengolah data citra Landsat 8 OLI diperoleh data kerapatan luas hutan mangrove pada tahun 2014 dan memetakan kerapatannya berdasarkan klasifikasi formulasi NDVI yang berlokasi di pesisir kabupaten Langkat. Pengolahan data citra dilihat luasan atau kerapatan hutan mangrove dari *digital number* yang didapat dari hasil NDVI dan dasar pengklasifikasian menggunakan *digital number*. Luasan yang didapat dari hasil pengklasifikasian luas area hutan mangrove, dan peta luas kerapatan mangrove yang didapat dari hasil pengolahan pada *software* Arc GIS 10.0.

Proses pengolahan data secara digital menggunakan *Software* ENVI 4.7 yang terdiri dari komposit band, masking citra, klasifikasi, serta *overlay* citra (*overlay* antara citra hasil klasifikasi dan citra hasil formulasi NDVI). Proses Penggabungan (komposit) band dapat dilakukan untuk proses klasifikasi. Pemilihan band yang digunakan harus disesuaikan dengan tujuan klasifikasi. Pemilihan kombinasi band untuk pengamatan daerah vegetasi mangrove menggunakan komposit citra dengan kombinasi band 5, 6 dan 4, berdasarkan komposit kombinasi ketiga band ini vegetasi dapat dengan mudah dikenali berdasarkan beda kenampakannya serta dapat membedakan antara vegetasi mangrove dan vegetasi non mangrove, saat memfokuskan daerah pengamatan di daerah pesisir (untuk vegetasi mangrove) dapat menutup daerah yang bukan daerah pengamatan, yaitu dengan menentukan terlebih dahulu nilai antar batas daratan dan lautan, kemudian dilanjutkan dengan teknik *masking*. Hal ini dilakukan agar daratan dan lautan lebih mudah dipisahkan.

Cropping Image dilakukan dengan cara memfokuskan pengamatan hanya pada suatu daerah dengan data spatial/spektralnya. Transformasi NDVI memanfaatkan beberapa saluran dari citra satelit Landsat 8 OLI antara lain ; band 4 yang lebih dikenal dengan saluran merah dan band 5 yang lebih dikenal dengan saluran inframerah dekat. Kelebihan kedua saluran ini untuk identifikasi vegetasi adalah obyek memberikan tanggapan spektral yang tinggi.

Pengklasifikasian nilai NDVI dicari nilai terbesar dan terkecilnya serta dibuat 3 kelas untuk menentukan klasifikasi kerapatan mangrove di pesisir kabupaten Langkat. Tampilkan nilai klasifikasi dalam bentuk layout peta menggunakan *software* Arc

GIS 10.0 yang sebelumnya data dari ENVI 4.7 di convert ke data shapefile. Nilai *digital number* dapat dilakukan untuk dasar pengklasifikasian kerapatan hutan mangrove dengan *digital number* yang dapat dari hasil pengolahan statistika. Adapun nilai *digital number* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Nilai Digital

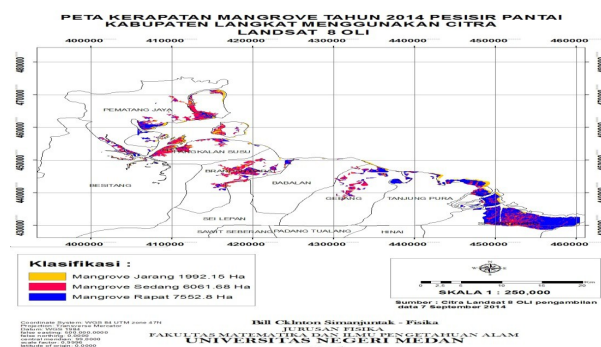
Tahun	Nilai Minimal	Nilai Maksimal
2014	-0.056968	0.121609

Nilai digital yang didapatkan lalu dilakukan pembagian klasifikasi untuk mengetahui luas area hutan mangrove di pesisir kabupaten Langkat. Pengklasifikasian pada penelitian dibagi menjadi 3 kelas antara lain; jarang, sedang, rapat, kemudian didapat luasan kerapatan hutan mangrove berdasarkan klasifikasinya, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil perhitungan NDVI citra tahun 2014 pesisir kabupaten Langkat

No	Kelas NDVI	Kelas Kerapatan	Jumlah Pixel	Luas (ha)	Persentase (%)
1	0.001-0.25	Mangrove Jarang	27316	1992.15	12.76
2	0.25-0.50	Mangrove Sedang	42229	6061.68	38.85
3	0.50-1.00	Mangrove Rapat	38756	7552.8	48.49
Jumlah			108301	15606.63	100 %

Untuk keperluan *layout* peta digunakan *software* ArcGIS 10.0 dimana *software* mempermudah untuk membuat peta sesuai dengan kaidah kartografi yaitu kaidah-kaidah dalam pembuatan peta yang menyangkut unsur-unsur yang harus ada dalam sebuah peta. Adapun hasil peta tentatif kerapatan hutan mangrove tahun 2014.



Gambar 3. Peta Luasan dan Kerapatan Vegetasi Mangrove tahun 2014

KESIMPULAN

Hasil pengolahan data citra dapat disimpulkan bahwa ekosistem hutan mangrove di pesisir kabupaten Langkat pada tahun 2014 dengan menggunakan metode NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) didapatkan nilai *digital number* dengan nilai minimalnya -0.056968 dan nilai maksimalnya 0.121609 dan diklasifikasikan menjadi 3 kelas antara lain Jarang, sedang, dan rapat. Hasil yang diperoleh dari analisa NDVI pada tahun 2014 tingkat kerapatan mangrove rapat mendominasi distribusi hutan mangrove di pesisir kabupaten Langkat dengan persentase luasan 48,39 % (7552.8 ha), kerapatan sedang 38,84 % (6061.68 ha) dan kerapatan jarang 13,76 % (1992.15 ha) dengan luas keseluruhan mangrove 15606.63 ha.

SARAN

Penggunaan metode klasifikasi lain yang telah teruji dan menambahkan citra tahun sebelumnya untuk perbandingan.

Daftar Pustaka

- Anang, (2014), *Analisis Sebaran dan Kerapatan Mangrove Menggunakan Citra Landsat 8 Di Segara Anakan*, Lapan, Jakarta.
- Budianto, (2010), *Sistem Informasi Geografis dengan ArcView GIS*, Penerbit Andi, Yogyakarta
- Lapan, (2012), *Kemampuan citra dan pengaplikasian Citra*, Informatika, Gadjah Mada University Press, Bandung.
- National Aeronautics and Space Administration, (2015), *Landsat Science Data User Handbook*, NASA Press, US.
- Oktama, F, (2011), *Estimasi massa dan Kerapatan Vegetasi mangrove menggunakan data landsat*, IPB, Bogor.
- Tommy, E, (2010) *Analisis Perubahan Luas Lahan Mangrove di kabupaten Pohuwato dengan menggunakan citra landsat*, UNSRAT, Manado