

**PEMETAAN KERAPATAN HUTAN MANGROVE DI SEGARA ANAKAN,  
CILACAP, JAWA TENGAH MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT 8 DI LEMBAGA  
PENERBANGAN DAN ANTARIKSA NASIONAL (LAPAN), JAKARTA**

*Mapping of Mangrove Forest Density In Segara Anakan, Cilacap, Central Java  
Using Landsat Image 8 At the National Aeronautics and Space Agency (Lapan),  
Jakarta*

**Lalu Wima Pratama<sup>1</sup> and Andik Isdianto<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universitas Brawijaya, Malang Indonesia

**ABSTRACT**

The purpose of this article is to find out mangrove forests density at Segara Anakan, Cilacap Central Java. The processing method uses NDVI (Normalize Difference Vegetation Index) without validating data to the field. Analyze NDVI using digital number comparison from Landsat 8 satellite imagery. To distinguish mangrove and non mangrove and to classify density in three classes that is high, low, and medium. Density level is dominating the distribution of mangrove forest in Segara Anakan 59%; while high density 27% and low density 14%.

**PENDAHULUAN**

*Mangrove* adalah tumbuhan yang memiliki kemampuan khusus untuk beradaptasi dengan kondisi lingkungan ekstrim, seperti kondisi tanah yang tergenang, kadar garam yang tinggi serta kondisi tanah yang kurang stabil. Hutan *mangrove* merupakan suatu tipe hutan yang tumbuh di daerah pasang surut (terutama di daerah terlindung, laguna, muara sungai) yang tergenang pada saat surut dimana komunitas tumbuhan ini bertoleransi terhadap garam. Hutan mangrove sering disebut juga hutan pasang surut, hutan payau atau hutan bakau. Istilah bakau sebenarnya hanya merupakan nama dari salah satu jenis tumbuhan yang menyusun hutan mangrove yaitu *Rhizophora sp.* (Sobingah,2016).

Hutan *mangrove* memiliki fungsi dan manfaat diantaranya sebagai daerah

asuhan (*nursery grounds*), tempat mencari makan (*feeding grounds*), dan daerah pemijahan (*spawning grounds*) berbagai jenis ikan, udang, dan biota laut lainnya. Penghasil sejumlah besar detritus (hara) bagi plankton, pemasok larva (nener) ikan, udang, dan biota laut lainnya, dan juga sebagai tempat wisata. Didasarkan pada manfaat hutan mangrove, diperlukan adanya perhatian khusus bagi komunitas hutan mangrove ini. Salah satunya adalah dengan menggunakan teknologi yang ada dan sekarang sudah banyak digunakan yaitu teknologi penginderaan jauh dengan satelit. Letak geografis ekosistem *mangrove* yang berada pada daerah peralihan darat dan laut memberikan efek perekaman yang khas jika dibandingkan obyek vegetasi darat lainnya. Efek perekaman tersebut sangat erat kaitannya dengan karakteristik spektral ekosistem

*mangrove*, hingga dalam identifikasi memerlukan suatu transformasi tersendiri. Pada umumnya untuk deteksi vegetasi digunakan transformasi indeks vegetasi (Danoedoro, 1996).

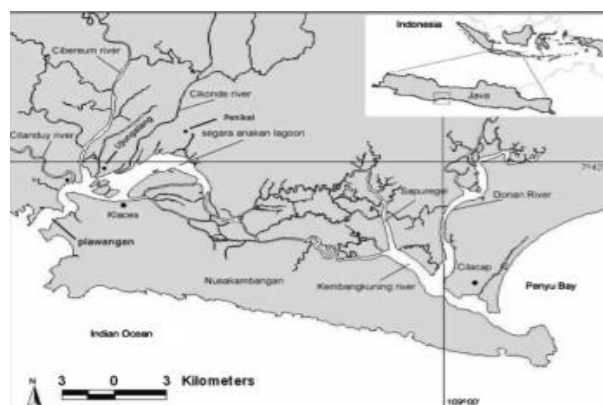
Kabupaten Cilacap mempunyai hutan *mangrove* yang beragam. Dapat diketahui bahwa jenis *mangrove* yang mendominasi adalah *Avecennia marina* dan *Sonneratia caeseolaris* dimana *Avecennia marina* menyusun zonasi yang paling depan (dekat dengan laut) kemudian diikuti oleh *S. caseolaris*. Laguna Segara Anakan mempunyai sejarah yang menarik pada masa lalu. Hutan Segara Anakan merupakan hutan *mangrove* terluas di Jawa, dimana luasnya mencapai 21.500 ha. Pada saat ini luasnya sulit diprediksi akibat tingginya sedimentasi hingga terbentuk dataran-dataran baru yang diinvasi *mangrove*, serta banyaknya perubahan peruntukan area vegetasi *mangrove* lama yang telah menjadi wilayah dengan tutupan *mangrove* terluas di pulau Jawa. Objek wisata pada ekosistem *mangrove* Segara Anakan adalah sebagai habitat flora dan fauna yang beraneka ragam dan memiliki karakteristik khas, serta kondisi geologis tapak dan sekitarnya sebagai objek visual dengan tidak meninggalkan adat budaya masyarakat setempat (Sobingah, 2016).

## METODELOGI PENELITIAN

### 1. Lokasi, Bahan dan Alat Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di daerah Segara Anakan, Kabupaten Cilacap, Provinsi Jawa Tengah dengan batasan koordinat  $7^{\circ}37'22''$ - $7^{\circ}47'37''$  LS dan  $108^{\circ}45'11''$ - $109^{\circ}2'54''$  BT (Gambar 1). Data satelit yang digunakan adalah citra satelit Landsat 8 Path 121/Row 065 akuisisi tanggal 20 Mei 2015 yang telah terkoreksi geometrik dan radiometrik

dengan *software*. Alat yang digunakan adalah perangkat lunak sebagai Pengolahan Data, perhitungan dan interpretasi data diantaranya: Er Mapper 7.1 (Trial Version), Arcmap 10.3 (Trial Version), ENVI 5.0 (Trial Version) dan Microsoft Excel 2010.



Gambar 1. Peta Daerah Kajian (google image, 2017)

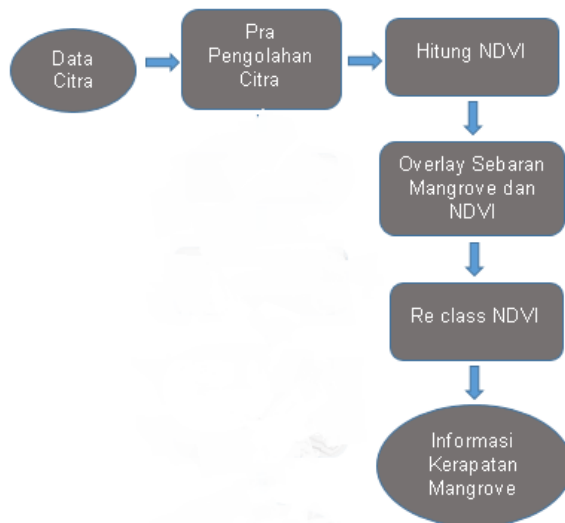
### 2. Metode Penelitian

Untuk mengidentifikasi hutan *mangrove* dengan data citra satelit Landsat 8 digunakan komposit RGB 564 di mana ketiga band tersebut termasuk dalam kisaran spektrum tampak dan inframerah -dekat dan mempunyai panjang gelombang yang sesuai dengan panjang gelombang band 4, band 5 dan band 3 pada citra satelit landsat 7 ETM+. Tabel 1 adalah spesifikasi band pada Landsat 8.

Tabel 1. spesifikasi band pada Landsat 8 (Nasa, 2008)

LDCM OLI/TIRS Band	
Band	Spesifikasi
Band 1	Coastal/Aerosol, (0.433 – 0.453 μm), 30 m
Band 2	Blue, (0.450 – 0.515 μm), 30 m
Band 3	Green, (0.525 – 0.600 μm), 30 m
Band 4	Red, (0.630 – 0.680 μm), 30 m
Band 5	Near -Infrared, (0.845 – 0.885 μm), 30 m
Band 6	SWIR 1, (1.560 – 1.660 μm), 30 m
Band 7	SWIR 2, (2.100 – 2.300 μm), 30 m
Band 8	Pan, (0.500 – 0.680 μm), 15 m
Band 9	Cirrus, (1.360 – 1.390 μm), 30 m
Band 10	LWIR 1, (10.3 – 11.3 μm), 100 m
Band 11	LWIR 2, (11.5 – 12.5 μm), 100 m

Secara garis besar diagram alur penelitian ini adalah sebagai berikut.



Gambar 2. Alur 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 :

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

Pada Rumus diatas NDVI adalah *Normalized Vegetation Index*, NIR adalah Band 5 pada Landsat 8 sedangkan RED merupakan Band 4 pada Landsat 8.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**1. Kondisi Sebaran Mangrove**

Berdasarkan interpretasi citra satelit menunjukkan sebaran mangrove terlihat banyak pada utara pulau nusa kambangan mulai dari ujung barat hingga ujung timur. Hutan mangrove juga terdapat pada hilir sungai-sungai besar pada daerah cilacap hingga ke barat. Pada Gambar 2 akan ditunjukkan kondisi sebaran hutan mangrove di Cilacap dengan warna putih pada bulan Mei 2015.

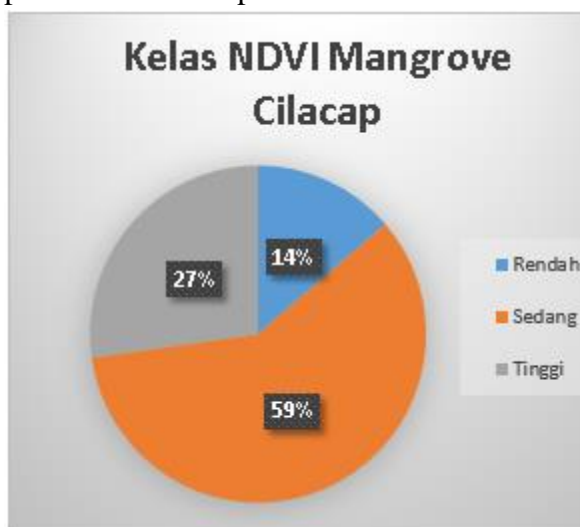


Gambar 3. Sebaran Mangrove

Hutan mangrove di Segara Anakan dapat tumbuh subur dikarenakan pada wilayah tersebut merupakan muara dari sungai-sungai yang cukup besar, diantaranya Sungai Citanduy, Sungai Cimeneng, Sungai Cibeureum, Sungai Sapu Regel, Sungai Donan dan sebagainya. Oleh karena itu, pertemuan air tawar yang berasal dari sungai - sungai tersebut dan air asin yang berasal dari samudera Hindia menyebabkan kawasan tersebut sebagai suatu kawasan air payau. Dengan keadaan yang seperti di atas memungkinkan vegetasi mangrove tumbuh dengan subur yang menyebabkan terbentuknya hutan mangrove.

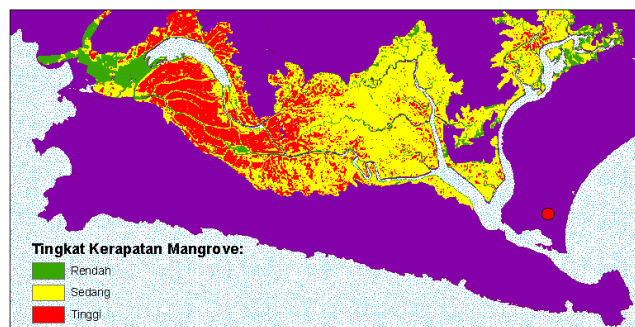
## 2. Normalize Vegetation Index

Indeks vegetasi merupakan kombinasi matematis antara band red dan band NIR yang telah lama digunakan untuk mengidentifikasi keberadaan dan kondisi vegetasi (Lillesand dan Kiefer, 1997). Nilai *NDVI* mempunyai rentang dari -1.0 (minus 1) hingga 1.0 (positif 1). Nilai yang mewakili vegetasi berada pada rentang 0.1 hingga 0.7, jika nilai *NDVI* di atas nilai ini menunjukkan tingkat kesehatan dari tutupan vegetasi yang lebih baik (Prahasta, 2008 dalam Waas, 2010). Pada penelitian ini, nilai *NDVI* minimum adalah 0,30 dan nilai *NDVI* maksimum adalah 0,70. Kemudian dilakukan klasifikasi kerapatan yang terbagi dalam tiga kelas kerapatan, yaitu: rendah, sedang dan tinggi, dimana untuk mendapatkan interval kelas tersebut dengan cara nilai *NDVI* tertinggi dikurangi nilai *NDVI* terendah dibagi 3. Gambar 3 merupakan hasil perhitungan dan prosentase dari tiap kelas *NDVI*.



Gambar 4. Prosentase kelas *NDVI*

Pada Gambar 4 ditunjukkan sebaran kerapatan mangrove di Segara Anakan, Cilacap. Terbagi dalam tiga kelas yaitu Rendah dengan warna biru, Sedang warna oranye, dan Tinggi dengan warna abu-abu.



Gambar 5. Sebaran kerapatan mangrove

Pada gambar 5 terlihat kondisi kerapatan tinggi teridentifikasi berada di sisi barat. Pada area sisi barat ini banyak ditumbuhi spesies *Derris trifoliata* dan *Acanthus ilicifolius*. Dua spesies ini adalah semak, sehingga tingkat kerapatan tinggi dengan kedua spesies ini perlu dipandang sebagai penurunan kualitas hutan mangrove. (Asriningrum, 2014).

Distribusi kerapatan sedang teridentifikasi di sepanjang aliran Sungai Donan, Sungai Sapuregel dan Sungai Kembang Kuning; dimana kelas kerapatan ini cenderung mendominasi vegetasi mangrove di wilayah Segara Anakan. Distribusi kerapatan rendah relatif sempit dan teridentifikasi di sekitar hulu Sungai Donan (daerah Tritih) dimana lokasi tersebut merupakan muara dari sungai-sungai yang berasal dari Cilacap. Kerapatan dengan kelas tinggi biasanya didominasi oleh jenis mangrove semak yang tumbuh bersinggungan dengan lebat satu dengan yang lain. Sedangkan mangrove jenis Pohon masuk pada kerapatan sedang hingga jarang dikarenakan jarak antar pohon relatif jauh.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisa dan pembahasan dapat diperoleh kesimpulan bahwa sebaran mangrove terkonsentrasi di area sekitar laguna (sisi barat), sepanjang

aliran sungai Kembang Kuning (sekitar Pulau Nusakambangan atau sisi selatan), sepanjang aliran sungai Sapuregel (sisi tengah) dan di sepanjang aliran Sungai Donan (sisi timur dan utara). Segara Anakan mempunyai potensi yang cukup besar untuk pelestarian mangrove, terlihat pada tahun 2015 terjadi penambahan sebaran dan luasan mangrove dari tahun-tahun sebelumnya. Sementara itu, kelas kerapatan sedang mendominasi distribusi hutan mangrove di Segara Anakan 59%; sedangkan kerapatan tinggi 27% dan kerapatan rendah 14%. Nilai indeks vegetasi (*NDVI*) mangrove di Segara Anakan berkisar antara 0,30 - 0,70.

Ketelitian hasil interpretasi mangrove perlu ditingkatkan dengan cara ground check ke lapangan dan menggunakan metode klasifikasi lain yang telah teruji demi mendapatkan hasil yang lebih akurat. Kemudian perlu dilakukan korelasi antara kondisi sebaran mangrove dengan aktivitas masyarakat sekitar guna mendapatkan informasi penting terkait pengaruh aktivitas masyarakat terhadap kelangsungan hidup dan kelestarian hutan mangrove.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ardli, E.R. 2013. Ekosistem Mangrove Segara Anakan . Laporan Penelitian Universitas Jenderal Soedirman (belum dipublikasikan).
- Asriningrum, 2014. Analisis Sebaran Dan Kerapatan Mangrove Menggunakan Citra Landsat 8 Di Segara Anakan, Cilacap. Jakarta. LAPAN.
- Danoedoro. P, 1996. Pengolahan Citra Digital, Teori dan Aplikasinya dalam Penginderaan Jauh. Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 253 hal
- NASA. 2010. Landsat Data Continuity Mission Brochure . <http://www.landsat.gsfc.nasa.gov> diakses pada tanggal 20 januari 2017 pukul 20.00 WIB.
- Google image, 2017 <http://www.google.com> diakses pada tanggal 20 januari 2017 pukul 20.00 WIB.
- Waas, H.J.D., Nababan. B. 2005. Pemetaan dan Analisis Index Vegetasi Mangrove di Pulau Saparua, Maluku Tengah. E-Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, Vol. 2, No. 1, Hal. 50-58, Juni 2010.
- Lillesand T.M, W.R. Kiefer. 1997. Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra . Yogyakarta : Gadjah Mada University Press. Prahasta, 2008 dalam Waas, 2010
- Sobingah, Siti. 2016. Hutan Mangrove Segara Anakan Wisata Bahari Penyelamat Bumi. Cilacap