

# **APLIKASI CITRA SATELIT UNTUK IDENTIFIKASI PERUBAHAN LUASAN MANGROVE DI TELUK BUNGUS KOTA PADANG**

## ***SATELLITE IMAGERY APPLICATION FOR IDENTIFICATION MANGROVE AREA CHANGE IN TELUK BUNGUS PADANG CITY***

Aprizon Putra, Try Al Tanto, Ilham

Loka Penelitian Sumber Daya Dan Kerentanan Pesisir, Balitbang KP, Kementerian Kelautan dan Perikanan

Jl. Raya Padang- Painan Km 16 Padang, Sumatera Barat

Pos-el: aprizonputra@gmail.com

### **ABSTRACT**

*Reduced width of mangroves in Teluk Bungus Padang City due to location mangrove adjacent the fishing port and crossing, Pier Pertamina, the location of marine tourism as well as the location of mangrove grow directly adjacent to the main road so easily exploited by society. This research aims to find out changes in mangrove area using Landsat satellite image LM + 1 1989, 5 TM 1995, 7 ETM+ 2008 and 8 OLI 2014. The method used is the analysis of Maximum Likelihood Classification (MLC). The results showed Mangroves in Teluk Bungus decreased by 11.17 ha/year, the decline is located in Teluk Buo of 4.14 ha in 1989 to 0 ha 2014 is due to the region in conversion into the power plant area, as well as in Labuan Tarok from 4.86 ha in 1989 to 1.99 ha in 2014 is due to the area converted into residential areas. While the addition of mangrove found in Teluk Pandan from 20.43 ha in 1989 to 29.06 ha in 2014 is due to the conservation carried out by the relevant agencies and the growth of mangroves are the natural location with mud substrate.*

*Keywords: Mangrove, Satellite Imagery, Teluk Bungus*

### **ABSTRAK**

Berkurangnya luasan mangrove di Teluk Bungus Kota Padang disebabkan karena lokasi tumbuh mangrove berdekatan dengan pelabuhan perikanan dan penyebrangan, Dermaga Pertamina, lokasi wisata bahari serta lokasi tumbuh mangrove berdekatan langsung dengan jalan utama sehingga mudah dimanfaatkan oleh masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan luasan mangrove dengan menggunakan citra satelit Landsat LM +1 1989, 5 TM 1995, 7 ETM+ 2008 dan 8 OLI 2014. Metode yang digunakan adalah dengan analisa *Maximum Likelihood Classification* (MLC). Hasil penelitian menunjukkan kondisi mangrove di Teluk Bungus mengalami penurunan luasan sebesar 11.17 ha/tahun, penurunan tersebut berlokasi di Teluk Buo dari 4.14 ha tahun 1989 menjadi 0 ha tahun 2014 ini disebabkan karena wilayah tersebut di konversi menjadi kawasan PLTU, begitu juga di Labuhan Tarok dari 4.86 ha tahun 1989 menjadi 1.99 ha tahun 2014 ini disebabkan karena wilayah tersebut di konversi menjadi kawasan permukiman. Sedangkan penambahan mangrove terdapat di Teluk Pandan dari 20.43 ha tahun 1989 menjadi 29.06 ha tahun 2014 ini disebabkan adanya konservasi yang dilakukan oleh instansi terkait dan tumbuh kembang mangrove berada pada lokasi yang alami dengan substrat tanah lumpur.

Kata Kunci : Mangrove, Citra Satelit, Teluk Bungus

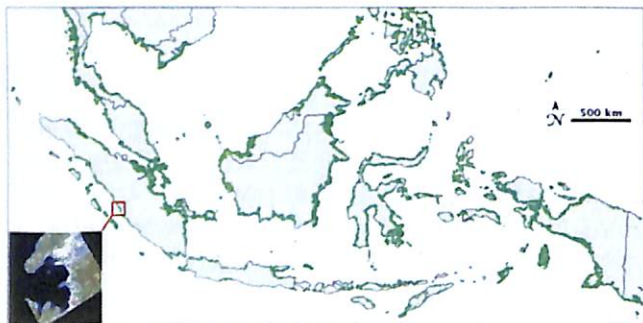
### **PENDAHULUAN**

Mangrove merupakan gabungan kata *mangue* (Portugis) yang berarti tumbuhan dan *grove* (Inggris) yang berarti belukar atau hutan kecil, yang secara keseluruhan bahwa mangrove berarti tumbuhan yang membentuk hutan kecil. Secara fisik mangrove sebagai struktur habitat yang melindungi kerusakan pantai akibat pukulan gelombang laut. Namun secara ekologis, mangrove merupakan tempat siklus rantai makanan karena tersedianya sumber unsur hara yang kaya.<sup>1</sup>

Ekosistem mangrove di dunia sekitar 15.90 juta ha, dimana 27% diantaranya berada di Indonesia. Indonesia yang mempunyai panjang garis pantai 95.181 km, terpanjang kedua di dunia setelah Kanada dan memiliki 17.504 buah pulau - pulau kecil pada tahun 1982 serta memiliki ekosistem mangrove seluas 4.25 juta ha dengan penyebaran 35.51% di Papua, 30.51% di Kalimantan, 22.86 % di Sumatera, 6.71% di Sulawesi, 3.98% di Maluku, 0.90 % di Jawa, dan 0.43% di Bali dan Nusa Tenggara. Pada tahun 1996, luas ekosistem mangrove Indonesia menyusut menjadi 3.53 juta ha, dan pada tahun

2005 luasan ekosistem mangrove menyusut menjadi 3.53 juta ha.<sup>2</sup>

Teluk Bungus merupakan salah satu kawasan pengembangan wilayah pesisir untuk wisata bahari di Kota Padang. Kecenderungan pengembangan wilayah berdampak pada peningkatan penduduk yang pesat di wilayah ini dan diikuti oleh degradasi kualitas lingkungan serta merubah kualitas perairan yang sebagian besar masih dalam kondisi baik.<sup>3</sup>



Gambar 1. Peta Sebaran Ekosistem Mangrove di Indonesia dan sekitarnya.<sup>4</sup>

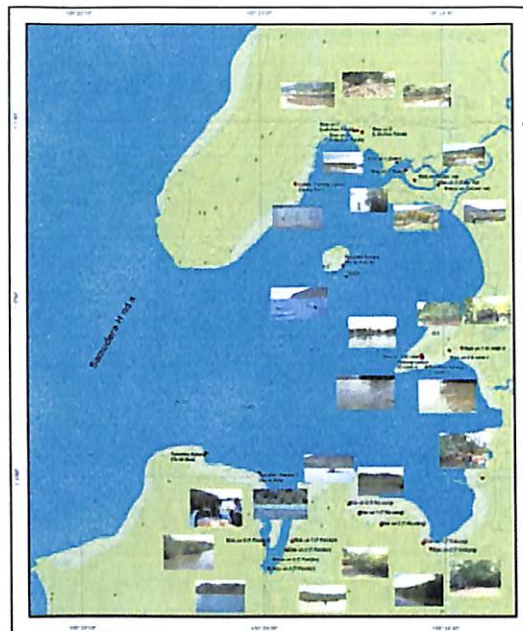
Perubahan tutupan lahan di Teluk Bungus memerlukan usaha pengkajian berbasis kewilayahan yang diharapkan dapat memperoleh data dan informasi yang nantinya dapat digunakan sebagai bahan rekomendasi dalam pengelolaan kawasan tersebut.<sup>5</sup> Identifikasi perubahan tutupan lahan penting dilakukan untuk memantau terjadinya perubahan tutupan lahan sehingga degradasi lahan dapat dihindari.<sup>6</sup>

*Sistem Informasi Geografis (SIG)* mempunyai peranan yang sangat penting dalam usaha pemantauan perubahan luasan ekosistem mangrove. SIG dapat digunakan untuk analisa, dan pengolahan dari data informasi geografis secara optimal. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan luasan ekosistem mangrove di Teluk Bungus Kota Padang.

## METODOLOGI

### Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Teluk Bungus Kota Padang pada koordinat  $100^{\circ}2'27.69''\text{BT}$  -  $1^{\circ}0'42.60''\text{LS}$  dan  $100^{\circ}26'00.08''\text{BT}$  -  $1^{\circ}4'53.02''\text{LS}$ . Dimana lokasi sampling dilakukan di delapan lokasi pengamatan yaitu Teluk Buo, Teluk Pandan, Teluk Kaluang, Teluk Kabung, Batung, Cindakir, Sako+Caroline dan Labuhan Tarok.

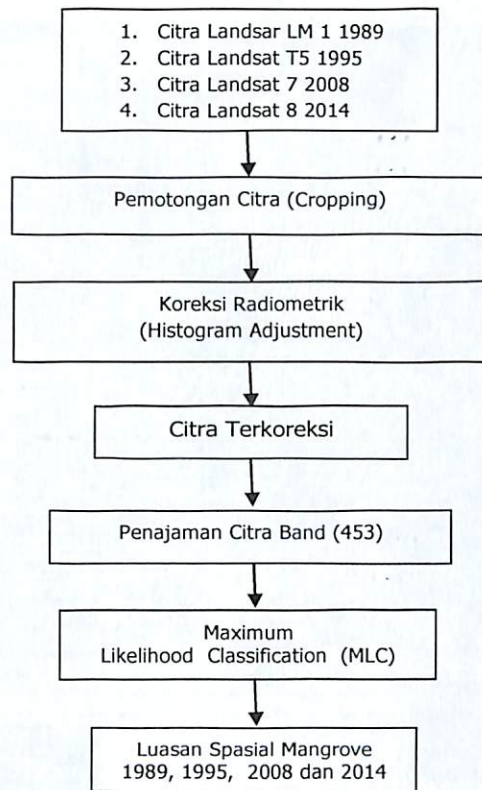


Gambar 2. Peta Lokasi penelitian.<sup>7</sup>

### Analisa Data

Analisa data luasan ekosistem mangrove dihasilkan dari interpretasi citra landsat. Selain itu, penafsiran tutupan lahan mangrove juga mengacu dari data tutupan lahan yang dihasilkan dari Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Padang Tahun 2008-2028.<sup>8</sup> Data dari citra landsat dengan resolusi 30 x 30 meter digunakan untuk mengekstraksi tutupan lahan ekosistem mangrove di Teluk Bungus, dikarenakan mudah untuk diinterpretasi dan cakupan areanya memenuhi seluruh wilayah penelitian.

Metode yang digunakan dalam klasifikasi ini adalah metode *Maximum Likelihood Classification (MLC)*, dimana pengkelasan piksel didasarkan pada kemiripan maksimum piksel dengan sekelompok piksel lainnya dalam suatu citra. Piksel yang diketahui identitasnya akan dikelompokkan berdasarkan evaluasi secara kuantitatif varian maupun korelasi pola tanggapan spektral kategori tertentu dengan asumsi bahwa distribusi piksel dari data daerah contoh menyebar normal, sehingga nilai peluang piksel yang belum teridentifikasi akan dihitung oleh komputer dan dimasukkan dalam kelas yang peluangnya paling tinggi. Hasil klasifikasi dengan menggunakan daerah contoh kemudian dikelaskan kembali atau pengkelasan ulang (*reclass*) untuk mendapatkan citra yang lebih informatif mengenai daerah kajian. Alur kerja penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alur Penelitian.

**Perhitungan Luasan Mangrove**

Luas ekosistem mangrove dapat diketahui dengan mengacu pada formula<sup>9</sup> sebagai berikut :

$$L = \Sigma P \times r \times 0,0001 \tag{1}$$

dengan :

- L = Luas (ha)
- ΣP = Jumlah pixel
- r = Resolusi spasial landsat = 30 x 30 m
- 0.0001 = Konversi m<sup>2</sup> ke dalam (ha)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Lokasi ekosistem mangrove di Teluk Bungus berada pada kawasan teluk dan muara sungai. Lokasi yang berada di kawasan teluk yaitu di Teluk Buo (dialihfungsikan menjadi kawasan terbangun PLTU pada pertengahan tahun 2009), Teluk Pandan, Teluk Kabung dan Teluk Kaluang serta di lokasi muara sungai yaitu di Sako+Caroline dan Labuhan Tarok yang berada di muara Sungai Batang Bungus serta di Cindakir dan Batung yang berada di muara Sungai Batang Cindakir.

Untuk mendeteksi perubahan luas ekosistem mangrove di Teluk Bungus digunakan dengan analisa citra Landsat LM+1 1989, TM 5 1995, tahun 1994, 7 ETM+ 2008 dan 8 OLI 2014. Dari hasil analisis keempat citra kemudian dilakukan

proses tumpang susun (*overlay*) sehingga diketahui perubahan luasan ekosistem mangrove tersebut.



Gambar 4. Ekosistem Mangrove pada kawasan Teluk Kabung.



Gambar 5. Ekosistem Mangrove yang hilang pada kawasan pembangunan Pabrik Pengolahan Sawit di Sako+Caroline.



Gambar 6. PLTU Teluk Sirih yang dahulunya adalah lokasi ekosistem mangrove.

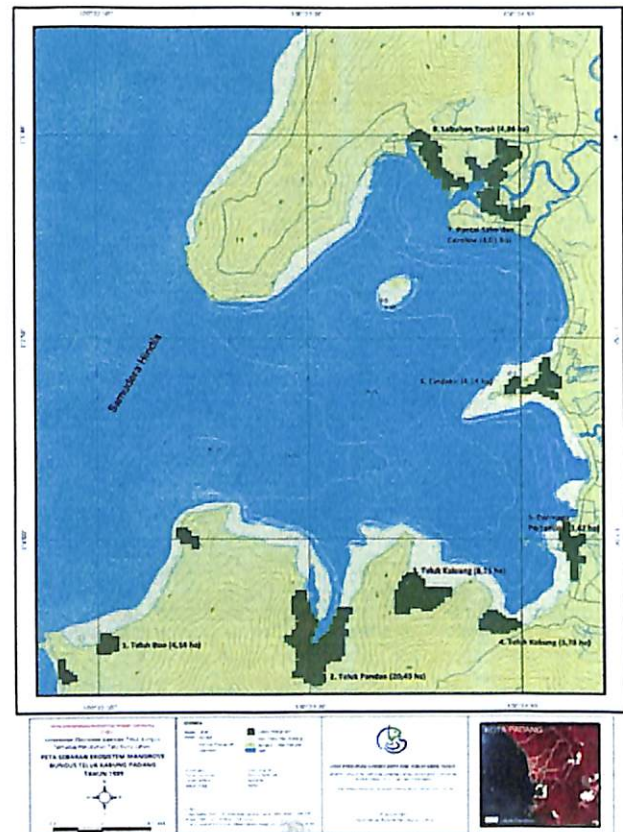
Luas ekosistem mangrove di Teluk Bungus berdasarkan analisa citra landsat LM+1 1989 adalah 57.51 ha dengan lokasi terluas berada di Teluk Pandan seluas 20.43 ha dan terkecil berada di Batung seluas 3.42 ha. Sedangkan berdasarkan analisa citra landsat 5 Tm 1995 adalah 73.25 ha dengan lokasi terluas di Teluk Pandan seluas 29.09 ha dan terkecil di Batung seluas 1.14 ha, berdasarkan analisa citra landsat 7 ETM+ 2008 adalah 75.20 ha dengan lokasi terluas di Teluk Pandan seluas 31.15 ha dan terkecil di Batung seluas 1.16 ha, dan analisa citra landsat 8 OLI 2014 adalah 73.39 ha dengan lokasi terluas masih berada di Teluk Pandan seluas 29.06 ha dan terkeci 1.04 ha di Batung dan 1.99 ha di Labuhan Tarok, bahkan di Teluk Buo ekosistem mangrove hilang draktis dari 2.48 ha berdasarkan analisa dengan citra landsat 7 ETM+ 2008 menjadi 0 ha pada tahun 2014. Ini sebabkan karena wilayah

tersebut dialihfungsikan menjadi kawasan PLTU yang pembangunannya dimulai pada pertengahan tahun 2009 yang mengakibatkan hilang dan rusaknya ekosistem yang berada pada sekitar kawasan tersebut. Sedangkan akses jaringan jalan menuju PLTU dibangun berdekatan dengan ekosistem mangrove Teluk Buo. Hal ini bisa menyebabkan terjadinya konversi lahan menjadi permukiman di sepanjang jalan tersebut. Pada bagian belakang ekosistem mangrove Teluk Pandan yang berdekatan dengan jaringan jalan juga telah terlihat konversi kawasan mangrove menjadi tempat pembuangan akhir (TPA) sampah. Untuk lebih jelasnya perubahan ekosistem mangrove di Teluk Bungus dapat di lihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Perubahan Mangrove di Teluk Bungus.

Lokasi	1989	1995	2008	2014	Laju Perubahan
Teluk Buo	4.14	4.11	2.48	0	0.43
Teluk Pandan	20.4	29.0	31.1	29.0	4.39
Teluk Kaluang	8.73	10.7	12.9	12.7	1.81
Teluk Kabung	3.78	4.85	5.77	4.14	0.74
Batung	3.42	1.14	1.16	1.04	0.27
Cindakir	4.14	4.63	2.09	4.35	0.61
Sako +	8.01	5.14	17.4	20.0	2.03
Caroline		6	7		
Labuhan Tarok	4.86	13.5	2.11	1.99	0.90
Jumlah	57.5	73.2	75.2	73.3	11.17
	1	5	0	9	

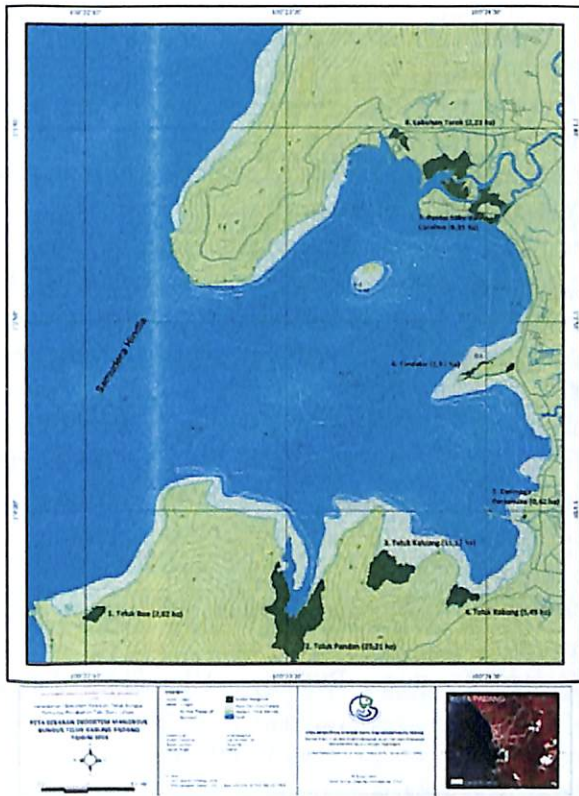
Laju perubahan luas ekosistem mangrove yang paling besar berada di Teluk Pandan dengan rata-rata bertambah setiap tahunnya sebesar 4,39 ha/th. Sementara itu pengurangan luasan terkecil berada di Batung dengan rata-rata berkurang setiap tahunnya sebesar 0,27 ha/th dan di Teluk Buo dengan rata-rata 0,43 ha/th dan sampai sekarang, tidak ada lagi ekosistem mangrove di kawasan tersebut. Kamal<sup>10</sup> menambakan berkurangnya luas ekosistem mangrove di Teluk Bungus umumnya lebih disebabkan karena adanya konversi kawasan ekosistem mangrove menjadi lahan terbangun. Sedangkan penambahan luasan ekosistem mangrove disebabkan karena perkembangan secara alami dan lokasi ekosistem mangrove tersebut jauh dari lokasi pemukiman dan aktifitas penduduk.



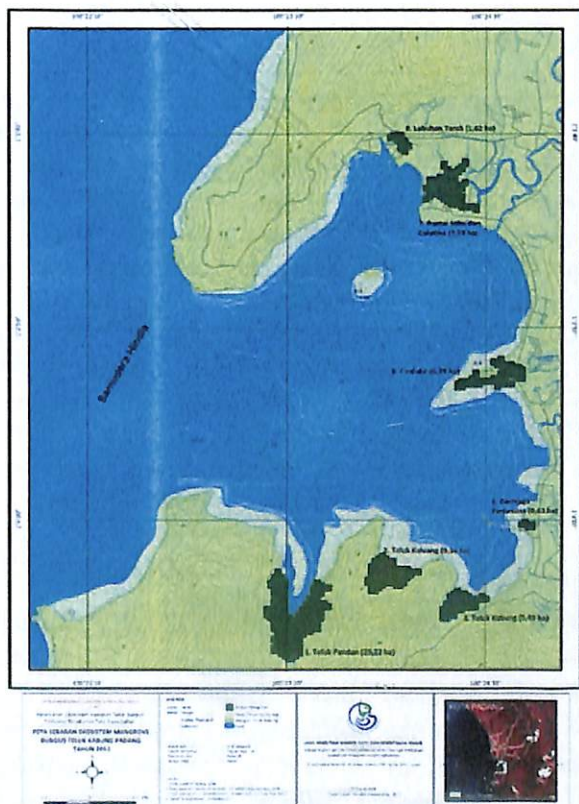
Gambar 7. Peta Tutupan Mangrove di Teluk Bungus Kota Padang Tahun 1989.



Gambar 8. Peta Tutupan Mangrove di Teluk Bungus Kota Padang Tahun 1995.



Gambar 9. Peta Tutupan Mangrove di Teluk Bungus Kota Padang Tahun 2008.



Gambar 10. Peta Tutupan Mangrove di Teluk Bungus Kota Padang Tahun 2014.

## KESIMPULAN

Perubahan ekosistem mangrove di Teluk Bungus berdasarkan hasil *overlay* peta sebaran ekosistem mangrove dengan peta RTRW Kota Padang

tahun 2008-2028 memperlihatkan bahwa terdapat beberapa lokasi sebaran hutan mangrove yang akan berkurang luasannya dan ada juga beberapa lokasi yang akan bertambah luasannya. Lokasi-lokasi ekosistem mangrove yang diperkirakan akan berkurang luasannya adalah Labuan Tarok, Cindakir, Batung, Teluk Kabung, Sako + Caroline dan Teluk Buo (sudah tidak ada sejak pertengahan tahun 2009). Selain dekat dengan permukiman dan jalan, potensi pengurangan luas ekosistem mangrove di Labuan Tarok dan di Sako+Caroline juga disebabkan karena berada dekat dengan Pelabuhan Perikanan Samudera Bungus, Pelabuhan penyeberangan Bungus dan pembangunan pabrik pengolahan sawit. Bahkan ekosistem mangrove di Cindakir dan Batung diperkirakan juga berkurang luasannya karena berada di samping jalan dan dekat dengan permukiman penduduk. Khusus di Batung, lokasi ini juga berdekatan dengan Dermaga Pertamina. Sedangkan di Teluk Kabung berdekatan dengan permukiman dan areal pertanian, serta merupakan tempat tambatan kapal nelayan. Sementara itu lokasi yang diperkirakan akan bertambah luasannya adalah Teluk Kaluang dan Teluk Pandan. Lokasi ini merupakan sebuah teluk yang terlindung dari arus Samudera Hindia dan bagian belakangnya berbatasan langsung dengan bukit. Selain itu juga terisolir dari permukiman sehingga kemungkinan terjadinya konversi wilayah ekosistem mangrove menjadi areal pemukiman ataupun kebun sangat kecil.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Kepala Loka Penelitian Sumber Daya dan Kerentanan Pesisir, yang telah memberikan dorongan penuh bagi kami dalam melaksanakan penelitian. Kami juga menghaturkan banyak terima kasih bagi semua pihak yang telah membantu proses administrasi, penyediaan data-data penelitian dan juga pihak yang membantu kami di lapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- <sup>1</sup>Arief, A., 2003. *Hutan Mangrove Fungsi dan Manfaatnya*. Yogyakarta: Kanisius. 10 hlm.
- <sup>2</sup>Kamal, E., JS, Bujang, M, Rahman., dan S, Othman, 1998. Kondisi dan Kebijakan Hutan Mangrove di Sumatera Barat. *Majalah Ilmiah Wawasan IPTEKNI Tahun V No.2*. Hal. 73-83.
- <sup>3</sup>Salim, HI., Rustam, A., dan Ati, RNH., 2007. *Pola Sebaran Spasial Kualitas Air Teluk Bungus Padang*. *Jurnal Segara*, 3(1):1-10.

- <sup>4</sup>Kementerian Lingkungan Hidup (KLH), 2008. *Data Luas Potensial Hutan Mangrove Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Rehabilitasi lahan dan Perhutanan Sosial (Ditjen RLPS).
- <sup>5</sup>Yulius., Tanto, TA., Ramdhan, M., Putra, A., dan Salim, HI., 2014. *Perubahan Tutupan Lahan di Pesisir Bungus Teluk Kabung, Sumatra barat Tahun 2003-2013 Menggunakan Sistem Informasi Geografis*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, 6(2): 311-318.
- <sup>6</sup>Akhirudin, NH., dan Suharjo, 2006. *Identifikasi Perubahan Penggunaan Lahan Kota Surakarta Tahun 1993-2004 dengan Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG)*. Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi, 7(2):170 - 178.
- <sup>7</sup>Loka Penelitian Sumber Daya dan Kerentanan Pesisir (LPSDKP), 2013. *Kerentanan Ekosistem Kawasan Teluk Bungus Terhadap Perubahan Tata Guna Lahan*. Laporan Tahunan Kegiatan Penelitian Loka Penelitian Sumber Daya dan Kerentanan Pesisir (LPSDKP), Balitbang KP Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- <sup>8</sup>Putra, A., Husrin, S., dan Kelvin, J., 2015. *Identifikasi Perubahan Luasan Greenbelt Di Kabupaten Pangandaran - Jawa Barat Menggunakan Citra Landsat*. Jurnal Akuatika, 6(1): 59-67.
- <sup>9</sup>Febrian, A., 2010. *Estimasi laju Perubahan Hutan Mangrove dengan Sistem Informasi Geografis*. Thesis, Mayor Teknologi Kelautan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- <sup>10</sup>Kamal, E., 2006. *Potensi dan Pelestarian Sumberdaya Pesisir: Hutan Mangrove dan Terumbu Karang di Sumatera Barat*. Jurnal Mangrove dan Pesisir, VI (1): 12-18