

ANALISA PERUBAHAN TUTUPAN MANGROVE DI PANTAI UTARA KABUPATEN SIKKA, BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)

Fransiskus R. Meda¹⁾, Michael Riwu Kaho²⁾, Norman P.L.B. Riwu Kaho²⁾

¹⁾ Mahasiswa Minat Manajemen Sumber Daya Hutan, Program Studi Kehutanan,
Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana, Kupang
Dosen Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana
Email :fransmeda@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tutupan lahan mangrove dan perubahan tutupan lahan mangrove Pantai Utara Kabupaten Sikka dari tahun 1988, 1998, 2008 sampai tahun 2018, berbasis Sistem Informasi Geografis dan mengetahui perubahan kepadatan tutupan lahan mangrove di Pantai Utara Kabupaten Sikka, berbasis Sistem Informasi Geografis. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua metode antara lain metode OBIA (Object Based Image Segmentation) dan NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*). Penelitian ini dilaksanakan disepanjang jalur pantai utara Kabupaten Sikka selama bulan Januari sampai April 2019. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada tahun 1988-1998 tutupan mangrove tersebut berkurang seluas 130 ha menjadi 2768 ha, tahun 1998-2008 berkurang seluas 1376 ha menjadi 1392 ha, tahun 2008-2018 meningkat sebanyak 1061 ha menjadi 2.453 ha. Faktor pemicu yang terjadi jalur pantai utara Kabupaten Sikka pada kurung waktu tersebut antara lain terjadi tsunami yang berkekuatan 6,5 SR, abrasi dan angin/badai, serta peningkatan luasan mangrove disebabkan oleh penerapan sistem *hybrid engineering* oleh masyarakat setempat bersama WII (*Wetlands International Indonesia*).

Kata kunci : Mangrove, Perubahan tutupan lahan, SIG, Jalur pantai utara Kabupaten Sikka

ABSTRACT

This study aims to determine the land cover of mangroves and land cover change mangrove North Coast Sikka from 1988, 1998, 2008 to 2018, based on Geographic Information Systems and determine changes in the density of the land cover of mangroves in the North Coast Sikka, based Geographic Information System. The method used in this study consisted of two methods include methods OBIA (Object Based Image Segmentation) and NDVI (Normalized Difference Vegetation Index). The research was conducted along the northern coastal strip Sikka during January to April 2019. The results of this study showed that in the year 1988 to 1998 reduced the mangrove cover an area of 130 ha to 2768 ha, 1998-2008 reduced area of 1376 ha to 1392 ha, year 2008-2018 increased by 1 061 ha to 2,453 ha. Triggering factor occurs northern coastal strip timeframe Sikka on, among other things tsunami magnitude 6.5 SR, abrasion and wind / storms, as well as an increase in mangrove

area caused by the application of hybrid systems engineering by local people and WII (Wetlands International Indonesia),

Keywords : Mangrove, land cover change, GIS, northern coastal strip Sikka

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai hutan Mangrove terluas di kawasan Asia Tenggara dan terbagi kedalam 2 (dua) zona wilayah geografi Mangrove, yakni Asia dan Oceania, kedua zona tersebut memiliki keanekaragaman tumbuhan, satwa dan jasad renik yang lebih besar dibanding negara-negara lainnya, bahkan dari satu tempat ke tempat lainnya dalam pulau yang sama. Negara dengan potensi sumber daya wilayah pesisir laut yang besar, maka Indonesia memiliki hutan Mangrove yang cukup luas di Asia bahkan di dunia. Berdasarkan data (Anonim 2010), luas hutan Mangrove di Indonesia pada tahun 2006 mencapai 4.390.756,46 ha atau 50% dari luas hutan Mangrove di Asia, sedangkan skala dunia luasan tersebut setara dengan 20% potensi yang dimiliki bangsa ini dan dapat menjadi sumber kesejahteraan masyarakat bila dikelola, dan dimanfaatkan dengan baik, secara lebih rinci luas Mangrove di kabupaten Sikka adalah 1.177,57 ha atau setara dengan 2,89% dari luas hutan Mangrove di NTT, tersebar pada 8 kecamatan dan 21 desa.

Pada tahun 1992 tepatnya tanggal 12 Desember 1992 Indonesia mengalami bencana nasional akibat gempa bumi tektonik di bawah laut dengan magnitudo 6,8 SR yang akhirnya menyebabkan terjadi tsunami di Flores Nusa Tenggara Timur dan menimbulkan korban sekitar 2000

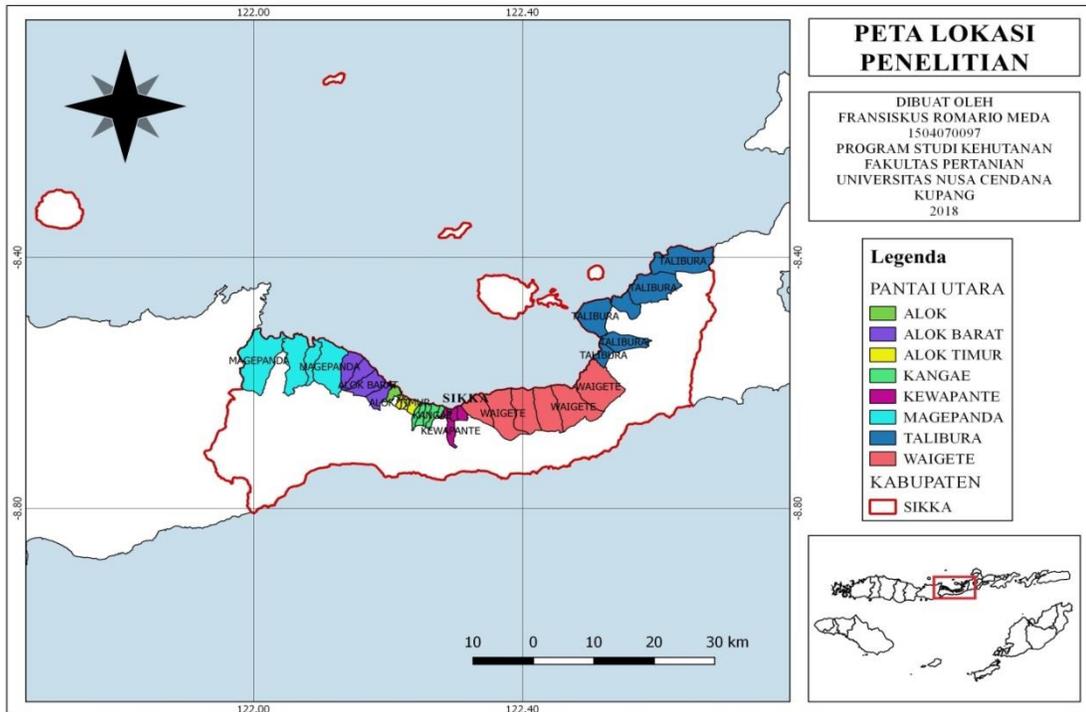
orang meninggal serta kerugian harta benda yang cukup besar. Tsunami bencana alam tersebut sekitar 122,1⁰ BT dan 8⁰7'LS mulai dari Nanga Muting – Wuring sampai Mage Panda; Maumere bagian tengah mulai dari Maumere – Nita sampai Lela; Maumere bagian selatan mulai dari Sikka – Hepang sampai Lekebai, dan Larantuka mulai dari Maumere, Larantuka – Riangkemie - Oka – Riangkotek – Kawalewo –Leworahang (Teluk Hading). Tsunami yang cukup besar tersebut secara umum cukup signifikan mengurangi luasan Mangrove. Analisis secara visual dengan menggunakan citra landsat menunjukkan penurunan tutupan lahan Mangrove antara tahun 1990 hingga 2000 (Ragil, 2013).

Mengingat sangat terkaitnya permasalahan perubahan penutupan vegetasi ini dengan aspek keruangan, pendekatan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) juga diperlukan untuk menambahkan informasi yang akan didapat. SIG memiliki kemampuan untuk mengolah data inderaja, inderaja yang digunakan dalam hal ini adalah landsat, karena ada beberapa fitur atau atribut dari landsat atau satelit inderaja tersebut yang akan digunakan resolusi temporalnya. Resolusi temporal yang menyediakan data landsat sesuai dengan tahun yang akan diteliti dan didapat setiap 16 hari sekali dengan lokasi yang sama.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 3-4 bulan yang dimulai dari bulan Januari sampai April 2019 di Pantai Utara Kabupaten Sikka, yang terdiri dari 8 Kecamatan yaitu Kecamatan Alok,

Kecamatan Alok Barat, Kecamatan Alok Timur, Kecamatan Kangae, Kecamatan Kewapante, Kecamatan Magepanda, Kecamatan Talibura, Kecamatan Waigete



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Alat tulis, Laptop, *Global Positioning Sistem (GPS) Handheld*, Perangkat lunak berupa *software* Quantum GIS versi 2.18.2, Perangkat lunak berupa *software* saga GIS versi 2.1.2, sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa data dari beberapa sumber data yakni:

1. Citra satelit Landsat-5 *path* 112, *row* 66 hasil perekaman tahun 1988, 1998 dan 2008 yang diperoleh dari <http://glovis.usgs.gov/>.

2. Citra satelit Landsat- 8 *path* 112 *row* 66 hasil perekaman tahun 2018 yang diperoleh dari <http://glovis.usgs.gov/>.
3. Peta Administrasi Kabupaten Sikka
4. Data lapangan hasil *ground truth*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pemetaan Mangrove ini dilakukan dengan menggunakan sumber data utama berupa citra penginderaan jauh. Resolusi temporal dan resolusi spasial citra penginderaan jauh yang tersedia saat ini dinilai telah mampu

mengimbangi perubahan penutup lahan yang berlangsung dengan cepat. Citra penginderaan jauh juga mampu memberikan pandangan secara menyeluruh atas suatu wilayah (*synoptic overview*).

Tabel 1. Karakteristik nilai *NDVI* untuk mangrove

No.	NDVI	Vegetasi Dominan
1	$-1 \leq 0.32$	Jarang
2	$0.33 \leq 0.42$	Sedang

3	$0.43 \leq 1.00$	Padat
---	------------------	-------

Sumber : (Anonim, 2006)

Untuk pengolahan hasil datanya, membandingkan perubahan luasan tutupan lahannya dari tahun ke tahun. Pengolahan data, dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *SAGA GIS* dan *Quantum GIS*, yang dimulai dari tahap pra *processing* citra satelit yang meliputi pemotongan citra landsat 10 tahun 1988,1998,2008, dan 2018.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Akurasi

Uji akurasi adalah kegiatan untuk memverifikasi tingkat kesalahan dengan membandingkan data hasil analisis citra dan juga pengecekan lapangan. Uji akurasi yang dimaksudkan untuk mempengaruhi

besarnya kepercayaan pengguna terhadap setiap jenis data maupun jenis analisisnya. Hasil analisis yang dilakukan Tahun 2018 di lokasi penelitian selanjutnya akan di uji tingkat kesalahannya menggunakan Tabel *Error Matrix* (Tabel 2)

Tabel 2. Martrix Kesalahan (*Error Matrix*) tutupan lahan Mangrove

Klasifikasi	Bukan Mangrove	Mangrove	Total	User Acuracy
Bukan Mangrove	12	2	14	85,7%
Mangrove	0	18	18	100%
Total	12	20	32	Overall Accuracy 94%
	100%	90%		

Sumber: Hasil Analisis (2019).

Akurasi pengguna atau *User Acuracy* merupakan jumlah pixel yang benar dibagi dengan total pixel dalam kolom. Nilai *User Acuracy* pada tutupan lahan Mangrove adalah sebesar 94% yang berarti 94% peluang bahwa tutupan lahan yang terklasifikasi pada citra sebagai areal Mangrove adalah benar-benar Mangrove dengan kenyataan di lapangan.

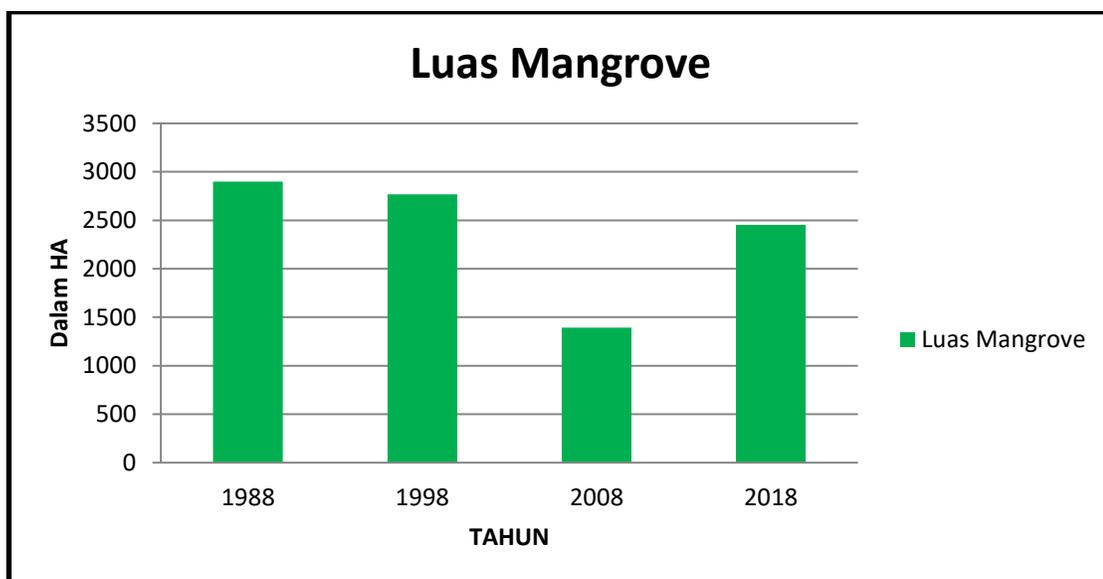
Luasan Tutupan Mangrove

Hasil analisis luasan tutupan Mangrove di sepanjang Pantai Utara Kabupaten Sikka pada tahun 1988, 1998, 2008 dan 2018 dilakukan dengan menggunakan teknik klasifikasi berbasis *OBIS (Object Based Image Segmentation)*.

Tabel 4.2. Luas Tutupan Mangrove sepanjang Pantai Utara Kabupaten Sikka

No.	Tahun	Tanggal Citra Landsat	Luas Tutupan Mangrove (Ha)
1.	1988	08 April 1988	2.898
2.	1993	24 Mei 1993	788
2.	1998	04 April 1998	2.768
3.	2008	05 Agustus 2008	1.392
4.	2018	04 Oktober 2018	2.453

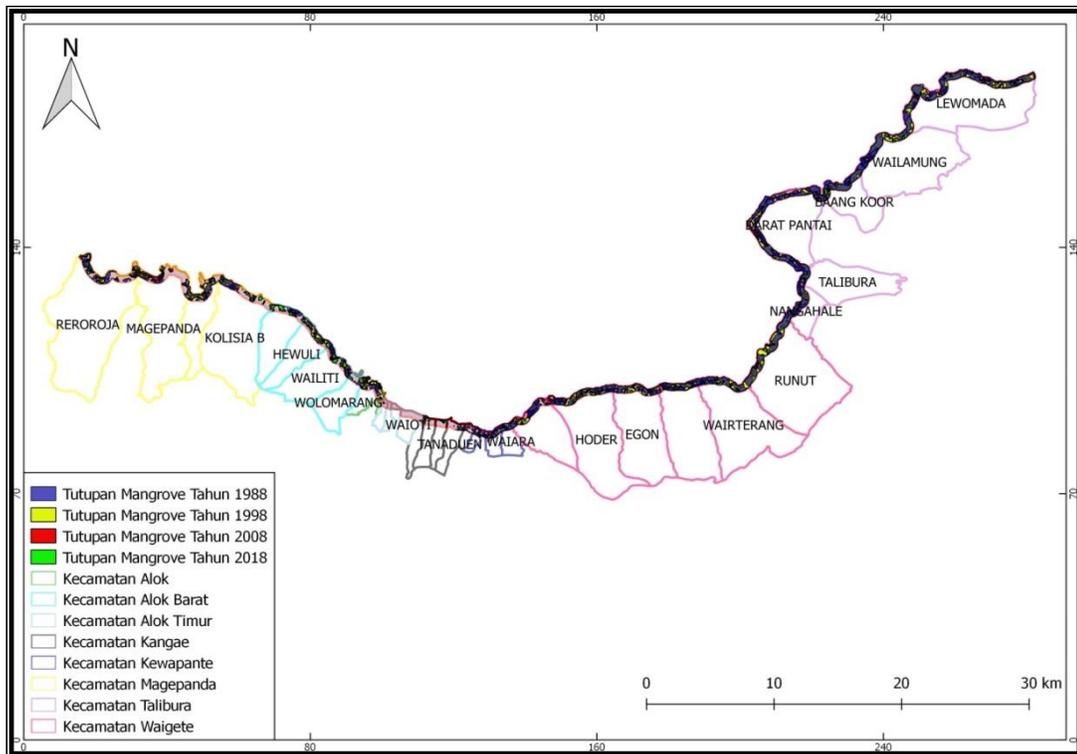
Sumber : Hasil Analisis (2019)



Gambar 4.11. Grafik Perubahan Luas Mangrove

Berdasarkan grafik diatas terlihat bahwa perubahan tutupan Mangrove 10 tahun terakhir dari tahun 1988, 1998, 2008, dan 2018 mengalami penurunan dan peningkatan yang sangat signifikan, hal ini terjadi selama 30 tahun mulai dari sebelum dan sesudah tsunami yang berskala 6,5 SR. Perubahan ini

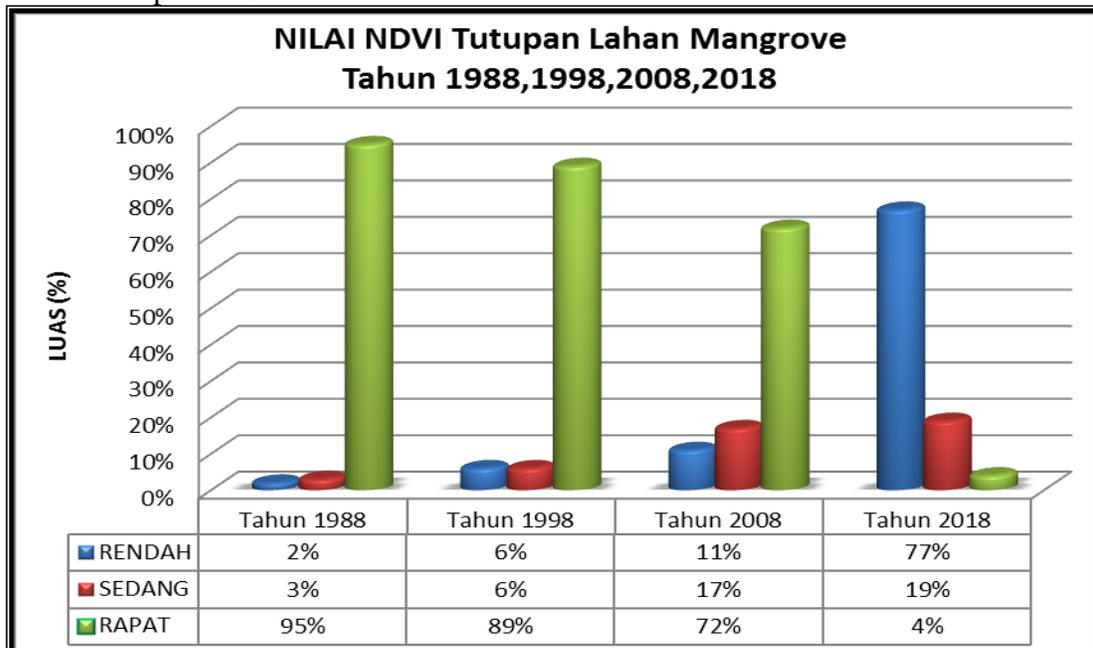
terjadi karena hutan Mangrove dapat memulihkan diri sendiri tanpa adanya upaya restorasi melalui suksesi sekunder pada periode 15-30 tahun, apabila siklus hidrologi normal dan tersedia biji atau *propagule* dari ekosistem Mangrove disekitarnya (Watson, 1928; Lewis, 1982; Cintron-Molero, 1992).



Gambar 4.12. Perubahan Mangrove Tahun 1988-2018.

A. Perubahan Kepadatan Tutupan Lahan Mangrove

Tabel 4.3. Tutupan Lahan Mangrove Tahun 1988,1998,2008,dan 2018 di Pantai Utara Kabupaten Sikka.



Gambar 4.13. Nilai NDVI Tutupan Lahan Mangrove Tahun 1988,1998, 2008, 2018

Hasil analisis menunjukkan terdapat perbedaan antara tutupan lahan hutan Mangrove di tahun 1988, 1998, 2008 dan tahun 2018 pada setiap kelas tutupan lahan yang dianalisis menggunakan metode *NDVI*. Data tersebut menunjukkan bahwa pada tahun 1988 hutan dengan kelas tutupan Mangrove rapat dengan luasan sebesar 95% mengalami penurunan menjadi 89%. Berkurangnya tutupan lahan Mangrove di pantai utara Kabupaten Sikka ini sebagai akibat dari bencana alam tsunami.

Dari tahun 1998 ke tahun 2008 kondisi tutupan hutan Mangrove pada kelas rendah mengalami penurunan menjadi 11% begitupula pada kelas sedang naik menjadi 17% dari 2% pada tahun 1988. Hal ini terjadi karena badai tsunami menerjang areal hutan Mangrove yang memiliki tingkat kepadatan tinggi dimana luasan hutan Mangrove dengan kerapatan tinggi langsung berhadapan dengan

hempasan gelombang lautan yang mengakibatkan kerusakan lebih besar.

Luasan hutan Mangrove kelas rapat mengalami penurunan dari tahun 1998 sampai tahun 2008 yakni 89% menjadi 72%, sedangkan untuk kelas tutupan rendah mengalami kenaikan dari 6% menjadi 11%. Kondisi ini sebagai akibat dari proses pertumbuhan pada tingkat semai membutuhkan waktu cukup lama untuk menjadi kelas rapat dalam hal ini tingkat pohon. Pada tahun 2018 tingkat kerapatan hutan Mangrove pada kelas rapat mengalami penurunan menjadi 4% dari 72% dan kelas sedang mengalami peningkatan dari 17% menjadi 19% selama kurun waktu 10 tahun. Sedangkan pada kelas rendah mengalami peningkatan dari 11% menjadi 77%, sebagai akibat dari suksesi sekunder dimana kawasan hutan Mangrove yang pernah terdegradasi mengalami pemulihan melalui proses regenerasi alami.

SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Hasil analisis perubahan luasan tutupan Mangrove di sepanjang Pantai Utara Kabupaten Sikka pada tahun 1988, 1998, 2008 dan 2018 dilakukan dengan menggunakan teknik klasifikasi berbasis OBIS (*Object Based Image Segmentation*), luas tutupan dari tahun 1988, 1998, 2008 dan 2018 semakin mengalami penurunan yang drastis yang disebabkan oleh tsunami dan juga abrasi.
2. Hasil analisis tutupan lahan menunjukkan akurasi keseluruhan, *producer accuracy*, dan *user accuracy* sebesar 94 % yang menunjukkan jumlah piksel terklasifikasi secara benar sebagai areal Mangrove sesuai dengan keadaan di lapangan.

B. Saran

Perlu diadakannya penyuluhan sosialisasi kepada masyarakat sekitar pesisir pantai tentang pentingnya hutan Mangrove bagi kelangsungan hidup dan juga sebagai penahan abrasi air

laut. Penelitian ini dapat di lanjutkan dengan analisis perubahan tutupan Mangrove yang berada di Kecamatan yang berbatasan langsung dengan pantai Utara Kabupaten Sikka yang terkena dampak dari terjadinya bencana alam tsunami tahun 1992

DAFTAR PUSTAKA

- Alatorre, L. 2011. *Identification of mangrove areas by remote sensing: The roc curve technique applied to the northwestern Mexi- co coastal zone using landsat*
- Andre Ekatana, Sonya Dewi, DananP Hadi. 2008. *Sistem Informasi Geografis Untuk Pengelolaan Bentang Lahan Berbasis Sumberdaya Alam*. Penerbit World Agroforestry Centre Bogor.
- Anonim. 2010. *Statistik Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Benain Noelmina Tahun 2011*. BPDAS BN Noelmina. Kupang
- Barkey, R. 1990. *Mangrove Sulawesi Selatan (Struktur, Fungsi dan Laju Degradasi, Prosiding seminar Keterpaduan Antara Konservasi dan Tata Guna Laha Basah di Sulawesi Selatan*. LIPI-Pemda Sulawesi Selatan