

APLIKASI DATA PENGINDERAAN JAUH UNTUK INVENTARISASI HUTAN MANGROVE DI KABUPATEN BENGKALIS PROPINSI RIAU

Heru Noviar

Bidang Sumber Daya Wilayah Darat, Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh - LAPAN

ABSTRAK

Kerusakan hutan mangrove (bakau) di Kabupaten Bengkalis akhir-akhir ini makin parah saja, disebabkan tingginya eksploitasi hutan mangrove tersebut untuk bahan baku industri pangsung. Hutan Mangrove perlu diinventarisasi Pada Kabupaten ini karena keberadaannya sangat penting demi kelangsungan dan kelestarian sumber daya hayati dan non hayati. Data penginderaan jauh dapat digunakan untuk mendeteksi luas dan kerapatan vegetasi mangrove serta hutan pantai. Berdasarkan hal tersebut, dilakukan inventarisasi hutan Mangrove dari segi lokasi, luasan dan kerapatannya menggunakan data penginderaan jauh Landsat dengan pertimbangan resolusi spasial dan spektral yang cukup baik untuk identifikasi dan monitoring sumber daya alam. Metode yang digunakan adalah interpretasi data Landsat secara visual dengan menggunakan komposit kanal RGB 453 dan secara digital menggunakan kanal 3 dan 4 untuk pengolahan NDVI. Hasil pengolahan data Landsat menunjukkan bahwa luas total hutan Mangrove di Kabupaten Bengkalis pada tahun 2010 adalah 44.173,8 Ha, dengan kecamatan yang paling luas hutan Mangrovenya adalah Kecamatan Rupert dengan luas 17.347,1 Ha atau 39,3 % dari luas total hutan Mangrove di Kabupaten Bengkalis. Kerapatan tajuk hutan Mangrove dalam kategori sangat jarang dan jarang terbanyak ada di Kecamatan Rupert tersebut sebesar 404.6 Ha atau 2.3 % dari luas total Mangrove di kecamatan tersebut.

Kata kunci: Bengkalis, hutan mangrove, Landsat

PENDAHULUAN

Kerusakan hutan mangrove (bakau) di Kabupaten Bengkalis, Propinsi Riau akhir-akhir ini makin parah saja. Hal ini disebabkan tingginya eksploitasi hutan tersebut sebagai bahan baku kayu bakau untuk industri panglung (RiauInfo, 2007). Berdasarkan data tahun 1997, Propinsi Riau merupakan salah satu propinsi di Indonesia yang memiliki hutan mangrove cukup luas, diperkirakan luasnya sekitar 234.517 Ha yang sebagian besar terdapat di Kabupaten Bengkalis dan Indragiri Hilir (Jhonnerie et al, 2007). Menurut data yang diperoleh RiauInfo, diketahui hutan bakau yang tersisa sekarang ini di kawasan pesisir pulau-pulau Bengkalis tinggal 50 persen saja, selebihnya sudah musnah dieksploitasi, hal ini diperkuat dengan pernyataan dari Pengamat Lingkungan Bengkalis, Mardiansyah S.Hut, yang menyatakan bahwa eksploitasi hutan bakau di Bengkalis ini sudah berlangsung sejak dahulu kala untuk keperluan industri panglung arang (RiauInfo, 2007)

Keberadaan hutan mangrove sangat penting untuk mencegah abrasi atau pengikisan pantai oleh air laut, sehingga pantai jadi terselamatkan. Menurut Mardiansyah S.Hut, sejak hutan bakau di Bengkalis banyak yang musnah, tingkat abrasi di daerah ini menjadi sangat tinggi dan jika dibiarkan terus, maka luas daratan akan semakin menjadi kecil. Menurut beliau, harus ada gerakan penanaman kembali hutan bakau guna menyelamatkan pantai.



Gambar 1 c *

°to Kondisi Lapangan Hutan Mangrove yang dibabat (Sumber : Harian Kompas, 3/2/2012)

Direktur Kepolisian Perairan Polda Riau Besar Lukas Gunawan (Harian Kompas, 3/2/2012).menaruh keprihatinan terhadap kondisi hutan bakau di wilayah pesisir Riau yang menurutnya bernasib tragis karena penggundulan yang kian parah (lihat Gambar 1). Menurut beliau, setiap melakukan patroli di perairan, terutama untuk wilayah pesisir Riau yang berbatasan dengan Selat Malaka, terlihat kondisi hutan yang cukup tragis dan kegundulan terjadi di mana-mana, wilayah yang gundul cukup parah, antara lain di pinggiran pantai sejumlah pulau di Kabupaten Bengkalis, Meranti, dan Kota Dumai Berdasarkan informasi di lapangan, kegundulan hutan bakau ini disebabkan maraknya pembalakan dari warga sekitar dengan tidak melakukan penanaman kembali. Pemerhati lingkungan dari Universitas Riau, Tengku Ariful Amri, mengatakan, kondisi demikian sangat merugikan karena minimnya tanaman bakau di tepian pantai akan berdampak pada luasan abrasi yang pastinya akan semakin parah. Menurut beliau, sebaiknya pemerintah daerah segera melakukan evaluasi dengan meninjau wilayah-

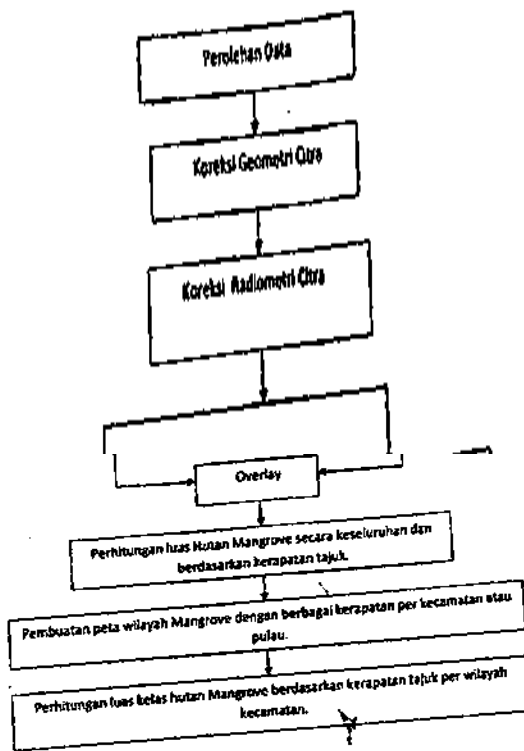
wilayah yang mengalami kegundulan hutan bakau dan setelah itu, melakukan penanaman kembali sebelum pulau-pulau di Riau ini tenggelam. Menurut beliau pula para perusak lingkungan, termasuk pencuri kayu bakau, sebaiknya diberi sanksi hukum sesuai dengan aturan hukum yang berlaku, karena, jika tidak, perambahan secara liar akan tetap saja marak karena tidak adanya efek jera bagi pelaku.

Berdasarkan informasi tersebut di atas, perlu diinventarisasi keberadaan dan kondisi hutan Mangrove terkini pada Kabupaten ini mengingat keberadaannya sangat penting demi kelangsungan dan kelestarian sumber daya hayati dan non hayati. Dengan menggunakan data penginderaan jauh Landsat dapat diidentifikasi keberadaan hutan Mangrove baik dari segi lokasi maupun luasannya, disamping itu juga dapat diidentifikasi kondisi hutan Mangrove tersebut dengan melihat kerapatan tajuk dan luasannya. Semakin jarang kerapatannya, mengidentifikasi adanya kerusakan pada hutan Mangrove (Dewanti et al, 1999). Data penginderaan jauh Landsat dapat digunakan untuk mendeteksi penutup lahan hutan Mangrove yang membedakannya dengan vegetasi lain dengan kombinasi kanal RGB 453 (Dewanti et al, 1999 ; Noviar, 2010). Sedangkan kerapatan hutan Mangrove dapat diidentifikasi dengan menggunakan formula NDVI (Dewanti et al, 1999). Dengan perolehan data Landsat tahun (2010) yang telah dikoreksi secara geometri maupun radiometri, penulis mencoba mengidentifikasi, mengklasifikasi dan menginventarisasi keberadaan hutan Mangrove dari segi lokasi, luasan dan kerapatannya, sehingga hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai informasi dan masukan bagi pihak-pihak yang membutuhkan seperti KLH, pemda setempat dan Pemda Riau dalam menentukan kebijakan dalam melestarikan keberadaan kawasan ini.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra Landsat TM-5 (Thematic Mapper-5), path 126 row 059 dengan tanggal perekaman data 2 Februari 2010.

Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini digambarkan dengan diagram alir pada Gambar 2. Pertama dilakukan pengolahan awal berupa koreksi geometri citra untuk memperoleh citra yang sudah benar posisi koordinat geografisnya sesuai dengan posisi lokasi pada peta. Selanjutnya dilakukan koreksi radiometri untuk mengkoreksi sudut dan jarak matahari, koreksi atmosferik, topografi, error sensor dan lain-lain.



Gambar 2. Diagram Alir Metodologi Penelitian

Langkah selanjutnya adalah melakukan klasifikasi dan deliniasi secara visual kelas hutan Mangrove dengan menggunakan citra Landsat kombinasi kanal RGB 453 dan pembuatan citra NDVI secara digital dengan menggunakan kanal 3 (kanal merah/RED) dan kanal 4 (kanal infra merah dekat/NIR) citra Landsat dengan formula NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) = $(NIR - RED)/(NIR + RED)$.

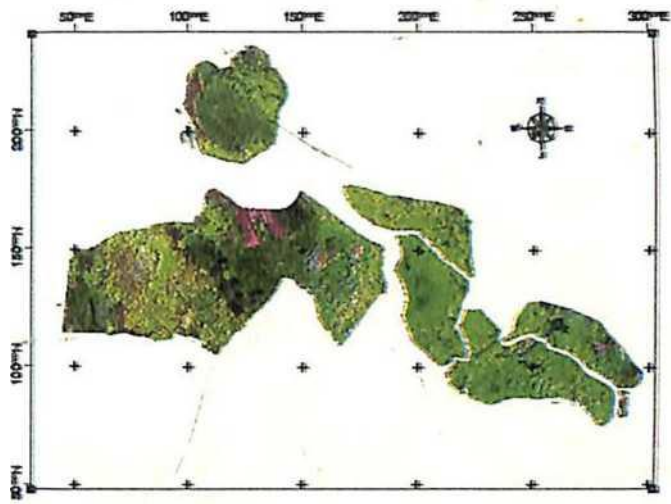
Selanjutnya dilakukan reklasifikasi citra NDVI menjadi 5 kelas kerapatan vegetasi (sangat jarang, jarang, sedang, lebat dan sangat lebat) dengan kriteria sebagai berikut (Dewanti et al, 1999) : Sangat Jarang ($0.01 < ndvi < 0.18$), Jarang ($0.18 \leq ndvi < 0.32$), Sedang ($0.32 \leq ndvi < 0.42$), Lebat ($0.42 \leq ndvi < 0.47$), Sangat Lebat ($ndvi \geq 0.47$).

Proses berikutnya adalah overlay antara hasil klasifikasi dan deliniasi kelas hutan Mangrove secara visual dengan kelas kerapatan vegetasi berdasarkan nilai NDVI. Langkah selanjutnya perhitungan luas hutan Mangrove baik secara keseluruhan maupun berdasarkan kerapatan tajuk.

Kemudian dibuat peta sebaran hutan Mangrove dengan berbagai kerapatan per kecamatan atau pulau dan dihitung luasannya berdasarkan kerapatan tajuk per wilayah kecamatan.

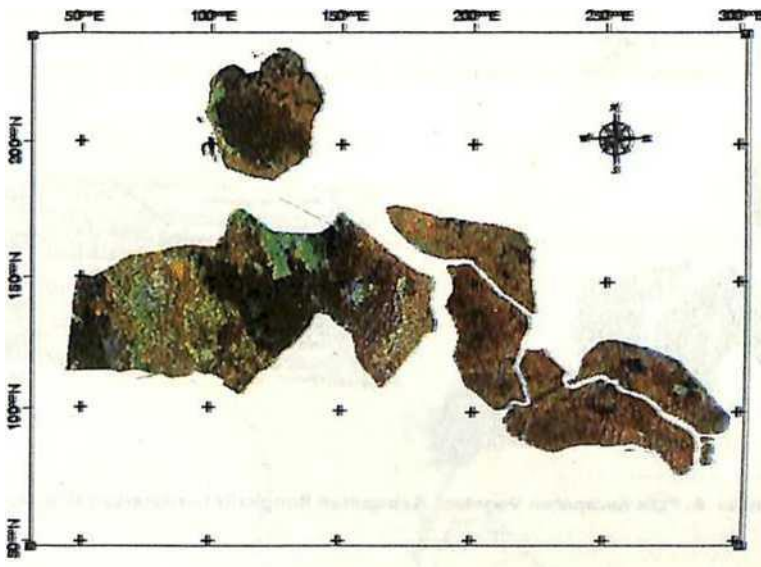
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pencarian citra Landsat Thematic Mapper yang clear (bebas awan) di wilayah penelitian akhirnya diperoleh citra wilayah penelitian pada path 126 row 059 dengan tanggal perekaman data 2 Februari 2010, hal ini ditunjukkan pada Gambar 3. Setelah dilakukan pengolahan awal berupa koreksi geometri dan radiometri, selanjutnya citra diklasifikasi dan didelineasi kawasan hutan Mangrove berdasarkan kombinasi RGB 453, yang hasilnya ditunjukkan dalam Gambar 4.

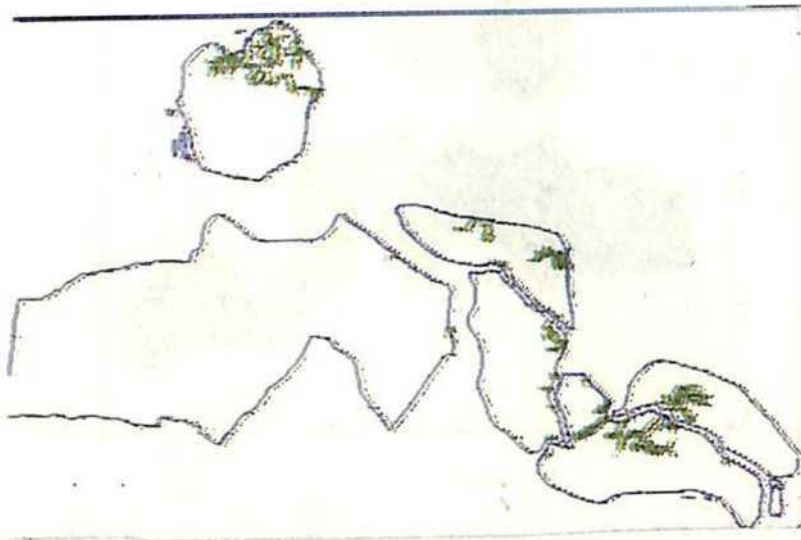


Gambar 3. Citra Landsat Wilayah Penelitian, RGB 543, tanggal perekaman 2 Februari 2010

Pada kombinasi RGB 453 ini, teridentifikasi sebaran hutan Mangrove pada 5 kecamatan wilayah pesisir di Kabupaten Bengkalis (sebelum pemekaran), yaitu 5 kecamatan, yaitu Kecamatan Bengkalis, Kecamatan Bukitbatu, Kecamatan Merbau, Kecamatan Rangsang Barat dan Kecamatan Rupert. Hasil identifikasi dan delineasi hutan Mangrove di Kabupaten Bengkalis ini ditunjukkan dalam Gambar 5.



Gambar 4. Citra Landsat Wilayah Penelitian, RGB 453 tanggal perekaman 2 Februari 2010



Gambar 5. Sebaran Hutan Mangrove di Kabupaten Bengkulu hasil identifikasi dan deliniasi dari Citra Landsat TM dengan menggunakan algoritma RGB 453

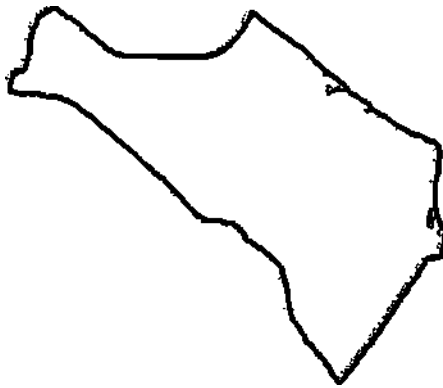
Selanjutnya untuk menghitung kerapatan hutan Mangrove di Kabupaten Bengkulu dilakukan proses klasifikasi NDVI dan reklasifikasi menjadi 5 kelas kerapatan vegetasi/tajuk yaitu kelas 1 (Sangat Jarang), kelas 2 (Jarang), kelas 3 (Sedang), kelas 4 (Lebat) dan kelas 5 (Sangat Lebat). Hasil klasifikasi kerapatan vegetasi berdasarkan nilai NDVI pada Kabupaten Bengkulu Mangrove dengan 5 jenis kerapatan vegetasi ditunjukkan dalam Gambar 6. Hasil klasifikasi kerapatan vegetasi tersebut dapat dilihat dalam a



Gambar 6. Peta Kerapatan Vegetasi Kabupaten Bengkulu berdasarkan Nilai NDVI



Gambar 7. Peta Sebaran dan Kerapatan Hutan Mangrovedi Kecamatan Bengkalis



Gambar 8. Peta Sebaran dan Kerapatan Hutan Mangrove di Kecamatan Bukit Batu



Gambar 9. Peta Sebaran dan Kerapatan Hutan Mangrove di Kecamatan Merbau



Gambar 10. Peta Sebaran dan Kerapatan Hutan Mangrove di Kecamatan Rangas Barat



Gambar 11. Peta Sebaran dan Kerapatan Hutan Mangrove di Kecamatan Rupat

Selanjutnya dihitung luas hutan Mangrove per kerapatan tajuk per kecamatan dan hasilnya dapat dilihat dalam Tabel 1, 2, 3, 4 dan 5. Dari hasil pengolahan ini dapat diinventarisasi luas dan sebaran hutan Mangrove yang masih ada di wilayah pesisir Kabupaten Bengkalis (sebelum pemekaran), dan melihat sebaran dan luas kerusakan hutan Mangrove berdasarkan kerapatan vegetasinya. Dari hasil ini diperoleh bahwa luasan hutan Mangrove di Kabupaten Bengkalis (sebelum pemekaran) luas totalnya adalah 44.173,8 Ha yang merupakan penjumlahan luas total hutan Mangrove per kecamatan yang hasilnya ditunjukkan pada Tabel 1, 2, 3, 4 dan 5 yaitu Kecamatan Bengkalis = 9489 Ha; Kecamatan Bukitbatu = 1100.3 Ha, Kecamatan Merbau = 8655.4 Ha, Kecamatan Rangsang Barat = 7582 Ha, Kecamatan Rupert = 17347.1 Ha. Dari hasil ini juga dapat dilihat bahwa hutan Mangrove yang masih luas ada di Kecamatan Rupert dengan luas 17.347,1 Ha (39,3 % dari luas total hutan Mangrove di Kabupaten Bengkalis). Sedangkan dari Tabel 1, 2, 3, 4, 5 dapat dilihat bahwa kepadatan tajuk hutan Mangrove yang sangat jarang dan jarang terbanyak ada di Kecamatan Rupert tersebut sebesar 404.6 Ha (2.3 %) dari luas total Mangrove di kecamatan tersebut. Hal ini menunjukkan terjadi kerusakan hutan Mangrove di kecamatan tersebut.

Tabel 1. Luasan hutan Mangrove per kerapatan tajuk di Kecamatan Bengkalis

No	Kelas Kerapatan Mangrove	Luasan (Ha)	Luasan (%)
1	Sangat Jarang (0.01 < ndvi < 0.18)	103.0	1.1
2	Jarang (0.18 ≤ ndvi < 0.32)	244.7	2.6
3	Sedang (0.32 ≤ ndvi < 0.42)	341.6	3.6
4	Lebat (0.42 ≤ ndvi < 0.47)	277.0	2.9
5	Sangat Lebat (ndvi ≥ 0.47)	8522.7	89.8
	Luas Total	9489.0	100.0

Tabel 2. Luasan hutan Mangrove per kerapatan tajuk di Kecamatan Bukitbatu

No	Kelas Kerapatan Mangrove	Luasan (Ha)	Luasan (%)
1	Sangat Jarang (0.01 < ndvi < 0.18)	29.3	2.7
2	Jarang (0.18 ≤ ndvi < 0.32)	29.3	2.7
3	Sedang (0.32 ≤ ndvi < 0.42)	37.8	3.4
4	Lebat (0.42 ≤ ndvi < 0.47)	29.7	2.7
5	Sangat Lebat (ndvi ≥ 0.47)	974.2	88.5
	Luas Total	1100.3	100.0

Tabel 3. Luasan hutan Mangrove per kerapatan tajuk di Kecamatan Merbau

No	Kelas Kerapatan Mangrove	Luasan (Ha)	Luasan (%)
1	Sangat Jarang (0.01 < ndvi < 0.18)	116.9	1.4
2	Jarang (0.18 ≤ ndvi < 0.32)	157.8	1.8
3	Sedang (0.32 ≤ ndvi < 0.42)	200.8	2.3
4	Lebat (0.42 ≤ ndvi < 0.47)	167.3	1.9
5	Sangat Lebat (ndvi ≥ 0.47)	8012.6	92.6
	Luas Total	8655.4	100.0

Tabel 4. Luasan hutan Mangrove per kerapatan tajuk di Kecamatan Rangsang Barat

No	Kelas Kerapatan Mangrove	Luasan (Ha)	Luasan (%)
1	Sangat Jarang (0.01 < ndvi < 0.18)	70.7	0.9
2	Jarang (0.18 ≤ ndvi < 0.32)	140.7	1.9
3	Sedang (0.32 ≤ ndvi < 0.42)	343.4	4.5
4	Lebat (0.42 ≤ ndvi < 0.47)	423.5	5.6
5	Sangat Lebat (ndvi ≥ 0.47)	6603.8	87.1
	Luas Total	7582.1	100.0

Tabel 5. Luasan hutan Mangrove per kerapatan tajuk di Kecamatan Rupert

No	Kelas Kerapatan Mangrove	Luasan (Ha)	Luasan (%)
1	Sangat Jarang (0.01 < ndvi < 0.18)	121.8	0.7
2	Jarang (0.18 ≤ ndvi < 0.32)	282.8	1.6
3	Sedang (0.32 ≤ ndvi < 0.42)	439.9	2.5
4	Lebat (0.42 ≤ ndvi < 0.47)	522.3	3.0
5	Sangat Lebat (ndvi ≥ 0.47)	15980.3	92.1
	Luas Total	17347.1	100.0

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan citra pada LandsatTM-5 dengan data perekaman tanggal 2 Februari 2010 dapat diinventarisasi luas hutan Mangrove yang masih ada di Kabupaten Bengkalis, Propinsi Riau mengingat ada indikasi banyak terjadi kerusakan atau pembabatan hutan Mangrove di wilayah ini. Hasil inventarisasi dapat disimpulkan bahwa luas total hutan Mangrove di Kabupaten Bengkalis (sebelum pemekaran) pada tahun 2010 adalah 44.173,8 Ha, sedangkan kecamatan yang paling luas hutan Mangrovenya ada di Kecamatan Rupert dengan luas 17.347,1 Ha atau 39,3 % dari luas total hutan Mangrove di Kabupaten Bengkalis.. Kerapatan tajuk hutan Mangrove yang sangat jarang dan jarang terbanyak adalah Kecamatan Rupert tersebut sebesar 404-6 Ha atau 2,3 % dari luas total Mangrove di kecamatan tersebut. Hasil ini diharapkan dapat digunakan sebagai informasi dan masukan bagi pihak-pihak yang terkait seperti KLH, pemda setempat dan Pemda Riau untuk menentukan kebijakan terutama untuk melestarikan dan merehabilitasi hutan-hutan Mangrove yang hilang atau rusak mengingat pentingnya fungsi hutan Mangrove bagi kelangsungan hidup sumber daya hayati dan non hayati.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewanti, R. T. Maulana, S. Budhiman, F. Zainuddin, & Munyati, 1999. Kondisi hutan Mangrove di Kalimantan Timur, Sumatera, Jawa, Bali dan Maluku. *Majalah LAPAN Edisi Penginderaan Jauh*, 91 (1) : 29-43.
- Harian Kompas, 3 Februari 2012, Hutan Mangrove di Riau Makin Gundul
- Jhonnerie, R., E. Prianto, dan Y. Oktoni, 2007. Deteksi Perubahan Luasan Hutan Mangrove dengan Menggunakan Penginderaan Jauh dan SIG di Kota Dumai Propinsi Riau, *Torani*, Vol 17(2) Edisi Juni 2007 : 159-169.
- Noviar, Heru, 2010, Kondisi Hutan Mangrove Terkini di Kabupaten Rokan Hilir Propinsi Riau. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan MAPIN XVII, Bogor RiauInfo*, Selasa (29/5/2007)