

## **PEMODELAN KAWASAN REHABILITASI MANGROVE DI KABUPATEN POHUWATO PROVINSI GORONTALO MENGUNAKAN PEMODELAN SIG**

**Wiwin Kobi\***

Jurusan Ilmu dan Teknologi Kebumian, Universitas Negeri Gorontalo  
Corresponding Author: e-mail: wiwnkobi@ung.ac.id

**Daud Yusuf**

Jurusan Ilmu dan Teknologi Kebumian, Universitas Negeri Gorontalo  
e-mail: daud@ung.ac.id

### **ABSTRACT**

Pemodelan Of Mangrove Rehabilitation Areas In Pohuwato Regency Gorontalo Province using GIS Modeling. This study aims to make GIS Modeling to determine the location of mangrove rehabilitation areas in the southern coast of Gorontalo Province. This research was conducted in one area of the southern part of Gorontalo Province, namely Kab. Pohuwato. The method used is the modeling of geographic information systems namely scoring and weighting methods. Scoring method is a method of giving a score or value to each value parameter to determine the level of ability. This assessment is based on predetermined criteria. While the weighting method or also called weighting is a method used if each character has a different role or if it has several parameters to determine the ability of land or the like. The results showed that most of the areas that met the criteria for mangrove rehabilitation areas were in Popayato Timur Subdistrict, Lemito Subdistrict, Wanggarasi Subdistrict, Randangan Subdistrict and Patilanggio Subdistrict. Marisa Subdistrict, Popayato Subdistrict, Buntulia Subdistrict and Marisa Subdistrict are only a small portion of the area suggested for mangrove rehabilitation due to mangrove conditions in this sub-district which are still quite good.

Keywords: *Mangrove, Modelling, GIS*

### **ABSTRAK (in BOS 12 pt)**

Pemodelan kawasan rehabilitasi mangrove di Kabupaten Pohuwato Provinsi Gorontalo menggunakan Pemodelan SIG. Penelitian ini bertujuan untuk membuat Pemodelan SIG untuk menentukan lokasi kawasan rehabilitasi mangrove di Pesisir selatan Provinsi Gorontalo. Penelitian ini dilaksanakan di salah satu wilayah Provinsi Gorontalo bagian Selatan yaitu Kab. Pohuwato. Metode yang digunakan adalah pemodelan sistem informasi geografis yaitu metode skoring dan pembobotan. Metode skoring adalah suatu metode pemberian skor atau nilai terhadap masing-masing value parameter untuk menentukan tingkat kemampuannya. Penilaian ini berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Sedangkan metode pembobotan atau disebut juga weighting adalah suatu metode yang digunakan apabila setiap karakter memiliki peranan

berbeda atau jika memiliki beberapa parameter untuk menentukan kemampuan lahan atau sejenisnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah yang memenuhi kriteria untuk wilayah rehabilitasi mangrove berada di Kecamatan Popayato Timur, Kecamatan Lemito, Kecamatan Wanggarasi, Kecamatan Randangan dan Kecamatan Patilanggio. Kecamatan Marisa, Kecamatan Popaya, Kecamatan Buntulia dan Kecamatan Marisa hanya sebagian kecil wilayah yang disarankan untuk rehabilitasi mangrove yang disebabkan kondisi mangrove di kecamatan ini masih cukup baik.

**Kata Kunci:** Mangrove, Pemodelan, SIG

## **PENDAHULUAN**

Indonesia sebagai negara kepulauan yang mempunyai pulau sekitar 17.500 dengan garis pantai yang panjangnya sekitar 81.000 km. Dengan jumlah pulau dan garis pantai tersebut maka Indonesia mempunyai habitat ekosistem pesisir yang cukup beragam dan unik yaitu salah satunya adalah mangrove. Dari data Kementerian Kelautan dan Perikanan (selanjutnya disingkat KKP) luas mangrove yang ada di Indonesia adalah 27 % dari luas mangrove yang ada di dunia.

Luas mangrove yang dimiliki Indonesia menjadi sangat penting jika dikaitkan dengan fungsi mangrove baik secara ekologi, ekonomi dan social. Fungsi ekologi dari mangrove adalah sebagai buffer zone dari pantai, daerah pemijahan ikan dan habitat biota laut. Fungsi ekonomi dari mangrove dapat dimanfaatkan sebagai alat perangkap ikan, pupuk, obat-obatan minuman dan pengembangan kawasan wisata mangrove. Yang tidak kalah penting fungsi social keamanan dan kenyamanan masyarakat yang berada di kawasan pesisir

Namun ironisnya kerusakan mangrove yang ada di Indonesia menurut data KKP menunjukkan tingkat kerusakan hutan mangrove adalah 5, 9 juta hektar atau sekitar 68, 8 persen. Penyebab kerusakan mangrove ini antara lain adalah pengelolaan yang kurang efektif, lemahnya penegakan hukum, alih fungsi lahan, pencemaran dan bencana alam.

Untuk menangani permasalahan ini sudah banyak yang dilakukan oleh pemerintah dengan langkah-langkah konservasi di beberapa daerah yang mempunyai ekosistem mangrove yang luas. Banyak yang sudah berhasil namun tidak sedikit yang mengalami kegagalan. Kegagalan tersebut salah satu penyebabnya adalah kesalahan dalam menentukan lokasi yang akan dijadikan wilayah rehabilitasi.

Provinsi Gorontalo sebagai daerah yang mempunyai ekosistem mangrove yang tersebar di bagian selatan dan utara tentunya memerlukan sebuah solusi untuk merehabilitasi kawasan mangrove yang telah mengalami kerusakan.

Pemodelan Sistem informasi geografis (selanjutnya disingkat SIG) adalah teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam proses pemilihan lokasi rehabilitasi mangrove. Pemodelan SIG dengan melakukan overlay dan penskoran parameter-parameter yang menentukan kesesuaian untuk kawasan rehabilitasi mangrove maka dapat menghasilkan zona kawasan yang cocok untuk wilayah rehabilitasi mangrove.

Berdasarkan fakta-fakta tersebut dan kemampuan SIG maka perlu dilakukan sebuah kajian dengan judul "Pemodelan Sistem Informasi Geografis

untuk Zonasi Kawasan Rehabilitasi Mangrove di Kawasan Pesisir Selatan Provinsi Gorontalo”.

### **METODE PENELITIAN**

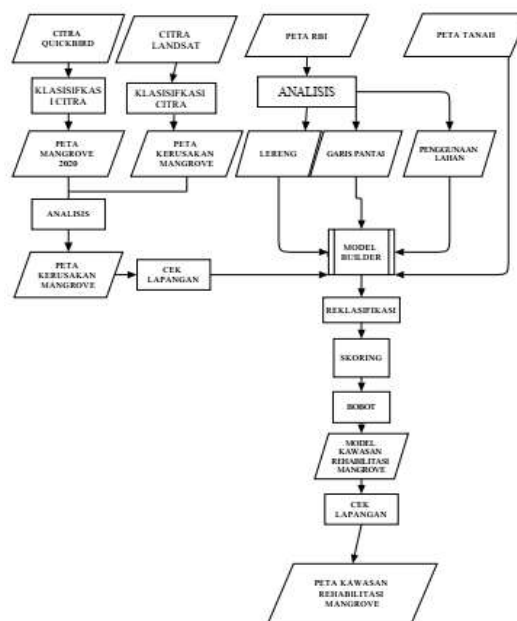
Penelitian akan dilaksanakan di salah satu wilayah Provinsi Gorontalo bagian selatan yaitu Kabupaten Pohuwato, dengan waktu penelitian dimulai pada bulan mei sampai oktober tahun 2020.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah peta mangrove, peta lereng, peta penggunaan lahan, peta tanah dan peta garis pantai.

Data yang digunakan terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer adalah kondisi mangrove saat ini, lereng, dan penggunaan lahan. Data sekunder yang digunakan adalah data dasar wilayah Indonesia dalam bentuk peta RBI dan Peta Tanah Provinsi Gorontalo.

Metode skoring adalah suatu metode pemberian skor atau nilai terhadap masing -masing value parameter untuk menentukan tingkat kemampuannya. Penilaian ini berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Sedangkan metode pembobotan atau disebut juga weighting adalah suatu metode yang digunakan apabila setiap karakter memiliki peranan berbeda atau jika memiliki beberapa parameter untuk menentukan kemampuan lahan atau sejenisnya.

Pada penelitian ini setiap parameter yang digunakan akan diberi skor sesuai dengan pengaruhnya terhadap pemilihan lokasi rehabilitasi mangrove baru yaitu mangrove saat ini, penggunaan lahan, lereng, garis pantai dan jenis tanah. Hasil dari penskoran ini kemudian akan diberi bobot berdasarkan peranan parameter diatas terhadap penentuan lokasi rehabilitasi mangrove.



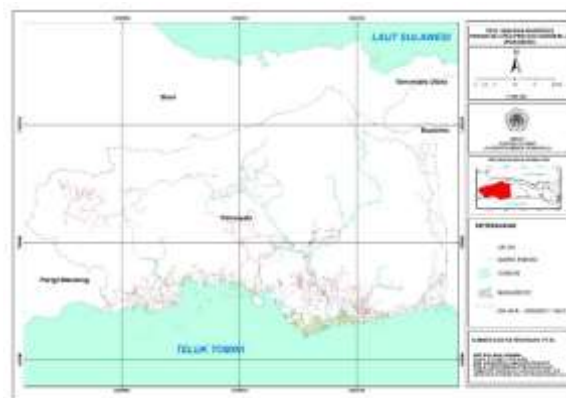
Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

## **PEMBAHASAN (in BOS, 12 pt, single space)**

### **1. Peta Mangrove**

Peta Mangrove Kabupaten Pohuwato diperoleh dari data Badan Informasi Geospasial (selanjutnya disingkat BIG) yang diupdate dengan citra satelit tahun 2020. Peta Mangrove Kabupaten Pohuwato disajikan dalam Peta Sebaran Mangrove Sebagian Pesisir Selatan Provinsi Gorontalo (Kabupaten Pohuwato).

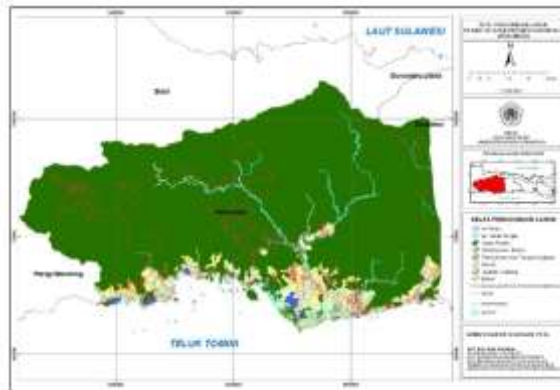
Dari peta dibawah ini terlihat sebaran mangrove terdapat hampir ditiap kecamatan, namun jumlahnya semakin berkurang karena aktifitas masyarakat dan alihfungsi lahan. Beberapa kecamatan yang mempunyai lahan mangrove yang terluas di Kecamatan Randangan, Kecamatan Patilanggio dan Kecamatan Marisa disusul Kecamatan Popayato dan Kecamatan lainnya dengan jumlah yang semakin berkurang.



Gambar 2. Peta Mangrove

### **2. Peta Penggunaan Lahan**

Penggunaan Lahan di Kabupaten Pohuwato masih didominasi oleh hutan yang tersebar di bagian utara, timur dan barat. Selanjutnya penggunaan lahan oleh masyarakat didominasi oleh tegalan, perkebunan dan persawahan pada daerah tertentu dan di daerah pesisir adalah hutan mangrove. Peta penggunaan lahan di Kabupaten Pohuwato disajikan dalam Peta Penggunaan Lahan berikut ini:

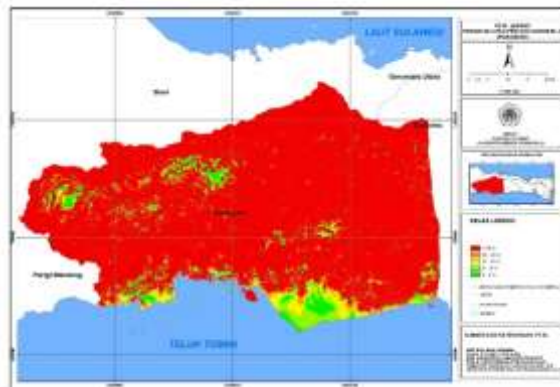


Gambar 3. Peta Penggunaan Lahan

### 3. Peta Lereng

Peta lereng dibuat dari data titik kontur Kabupaten Pohuwato yang dikelaskan menjadi 5 kelas lereng yaitu kelas datar (0–8%), landai (8–15%), agak Curam (15–25%), curam (25–45%) dan sangat curam (>45%). Dari peta lereng ini dapat dilihat wilayah Kabupaten Pohuwato sebagian besar berada pada kelas lereng diatas 25% yaitu perbukitan agak curam dan hanya pada wilayah bagian selatan yang mempunyai wilayah dataran dengan lereng 0–15 %.

Beberapa wilayah bagian tengah dan utara juga terdapat daerah dengan lereng 0–15% dengan wilayah yang tidak terlalu luas. Peta Lereng Kabupaten Pohuwato disajikan pada peta berikut ini:

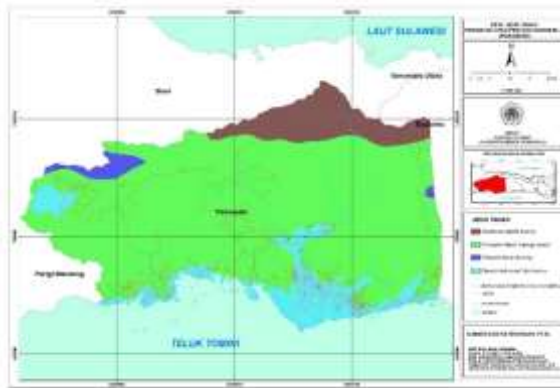


Gambar 4. Peta Lereng

### 4. Peta Tanah

Untuk wilayah Kabupaten Pohuwato keragaman jenis tanah didominasi oleh Tanah Podsolik dan pada daerah perbukitan dan jenis tanah aluvial pada daerah datar. Tanah mediteranian mendominasi wilayah bagian utara Kabupaten Pohuwato.

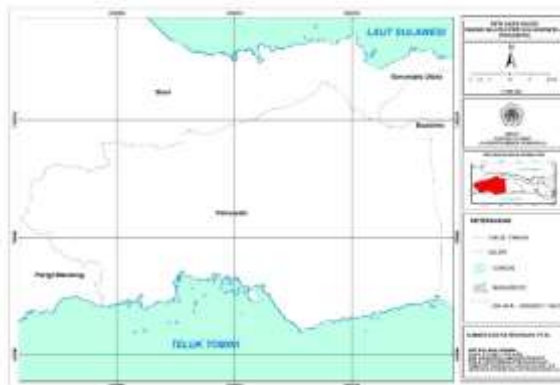
Peta Tanah Kabupaten Pohuwato disajikan dalam Peta Tanah berikut ini :



Gambar 5. Peta Tanah

## 5. Peta Garis Pantai

Garis pantai Kabupaten Pohuwato dimulai dari wilayah paling timur yaitu Kecamatan Paguat sampai Kecamatan Popayato Barat dengan panjang sekitar 109,63 km. Pada umumnya pantai daerah pantai ini digunakan sebagai lahan tambak dan hutan mangrove. Peta Garis Pantai Kabupaten Pohuwato disajikan pada peta berikut ini :



Gambar 6. Peta Garis Pantai

## 6. Model Builder Kawasan Rehabilitasi Mangrove

Pembuatan model builder dilakukan dengan menampilkan lima variabel yang digunakan untuk menentukan Kawasan Rehabilitasi Mangrove yaitu Peta Mangrove Eksisting (kondisi saat ini), Peta Penggunaan lahan, Peta Lereng, Peta Tanah dan Peta Garis Pantai.

- a. Garis Pantai menggunakan Tool euclidean distance yang digunakan untuk menentukan wilayah yang terdekat dan terjauh dari garis pantai. Wilayah yang paling dekat dengan garis pantai akan diberi skor 5 sampai yang terjauh diberi skor 1. Pemberian skor untuk garis pantai disajikan pada tabel berikut :

*Tabel 1. Skoring Garis Pantai*

NO	JARAK ( Meter)	SKOR
1	0 - 100	5
2	100 - 1000	4
3	1000 - 10000	3
4	10.0 – 100.000	2
5	Lebih dari 100.000	1

- b. Tanah dilakukan skoring berdasarkan jenis tanah yang paling cocok untuk tumbuhnya mangrove. Mangrove dapat tumbuh baik pada tanah alluvial yang berada pada daerah datar . Skoring untuk tanah disajikan pada tabel berikut ini :

*Tabel 2. Skoring Jenis Tanah*

NO	JENIS TANAH	SKOR
1	Aluvial	5
2	Latosol	3
3	Podsolik	1

- c. Penggunaan lahan diberi skoring berdasarkan jenis penggunaan lahan, skor tertinggi untuk penggunaan lahan diberikan pada rawa sedangkan skor terendah diberikan pada hutan. Berikut ini disajikan tabel skoring untuk penggunaan lahan:

*Tabel 3. Skoring Penggunaan Lahan*

NO	PENGGUNAAN LAHAN	SKOR
1	Rawa (Tubuh Air)	5
2	Ladang/Tegalan/Sawah	4
3	Perkebunan	3
4	Permukiman	2
5	Hutan	1

- d. Lereng diberi skor sesuai dengan tempat tumbuh mangrove yang berada pada wilayah datar sehingga skornya disajikan seperti pada tabel berikut ini :

Tabel 4. Skoring Lereng

NO	LERENG	SKOR
1	0 – 8 %	5
2	8 – 15 %	4
3	15 – 25 %	3
4	25 – 45 %	2
5	> 45 %	1

Setelah itu dari masing-masing variabel dilakukan pembobotan dengan nilai sebagai berikut :

Tabel 5. Pembobotan

NO	VARIABEL	BOBOT (%)
1	Garis Pantai	25
2	Jenis Tanah	50
3	Penggunaan Lahan	12.5
4	Lereng	12.5

## 7. Peta Tentatif Kawasan Rehabilitasi Mangrove

Dari hasil analisis pemodelan model builder pada aplikasi SIG, menghasilkan peta tentative kawasan rehabilitasi mangrove di Kabupaten Pohuwato



Gambar 7. Peta tentative kawasan rehabilitasi mangrove

Kabupaten Pohuwato sebagai salah satu Kabupaten di Provinsi Gorontalo yang berada di daerah selatan sekaligus memiliki garis pantai langsung ke perairan bagian selatan Gorontalo (Teluk Tomini) memiliki beberapa wilayah yang terdapat mangrove. Mangrove sebagai salah satu tanaman yang memiliki fungsi ekologis, ekonomis dan sosial saat ini giat dilakukan konservasi agar ekosistemnya tetap terjaga.

Salah satu pendekatan secara geografis yang dapat dilakukan untuk melakukan konservasi mangrove adalah dengan menentukan wilayah



prioritas yang cocok untuk dilakukan rehabilitasi mangrove. Model Builder merupakan salah satu teknik pemodelan dalam bidang SIG yang dapat digunakan untuk melakukan penentuan suatu lokasi dengan beberapa variabel atau parameter yang digunakan. Model Builder digunakan dalam penentuan kawasan rehabilitasi mangrove menggunakan 5 variabel, yaitu peta mangrove eksisting, peta penggunaan lahan, peta lereng, peta tanah dan peta garis pantai. Masing-masing peta memiliki nilai skoring yang diinput kedalam sistem pemodelan. Adapun skoring yang digunakan yaitu untuk jarak garis pantai, jenis tanah, penggunaan lahan, dan kelas lereng. Secara otomatis, sistem akan menentukan daerah di Kabupaten Pohuwato yang sesuai dengan kriteria terhadap skor tertinggi, hingga menghasilkan daerah prioritas rehabilitasi mangrove.

Hasil model builder menunjukkan wilayah prioritas yang cocok dijadikan wilayah rehabilitasi mangrove adalah berada di Kecamatan Popayato Timur, Kecamatan Lemito, Wonggarasi, Patilanggio dan Kecamatan Randangan. Untuk kecamatan Popayato Timur wilayah yang bisa ditanami mangrove kembali dengan luas sekitar 1.350 Ha, Kecamatan Lemito dengan luas 1.458 Ha, Kecamatan Wonggarasi 1.905 Ha, Kecamatan Randangan 1.002 ha, Kecamatan Patilanggio 102 Ha, Kecamatan Duhiadaa 15 Ha dan Kecamatan Marisa 2,3 Ha.

## **PENUTUP**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah yang memenuhi kriteria untuk wilayah rehabilitasi mangrove berada di Kecamatan Popayato Timur, Kecamatan Lemito, Kecamatan Wanggarasi, Kecamatan Randangan dan Kecamatan Patilanggio dan Kecamatan Marisa, Kecamatan Popaya, Kecamatan Buntulia dan Kecamatan Marisa hanya sebagian kecil wilayah yang disarankan untuk rehabilitasi mangrove yang disebabkan kondisi mangrove di kecamatan ini masih cukup baik.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Ali Suhardiman et all. Geostatistical Approach for Site Suitability Mapping of Degraded Mangrove Forest in the Mahakam Delta, Indonesia.
- Amal Arfan . Factors That Influence The Change of Mangrove Forest in South Sulawesi. Indonesia
- Barber, B.J and P.J. Behrens 1985. Effects of elevation temperature on seasonal in situ leaf productivity of *Thalassia testudium* Banks ex Konig and *Syringodium filiforme* Kutzing. Aquatic Botany
- Bjork, M., J. Uku, A. Weil, E. Mcleod and S. Beer 1999. Photosynthetic tolerances to desiccation of tropical intertidal seagrass. Marine Ecology Progress Science
- Cleveland (ed.) Encyclopedia of Earth. Washington, D.C.: Environmental Information Coalition, National Council for Science and the Environment.

- [First published in the Encyclopedia of Earth December 11, 2006; Last revised April 18, 2008; Retrieved May 28, 2008].
- Gesche Krause . Mapping Land-Cover and Mangrove Structures with Remote Sensing Techniques: A Contribution to a Synoptic GIS in Support of Coastal Management in North Brazil
- Hoczkovich, J.J. and M.J. Atkinson 2003. Capabilities of remote sense sensors to classify coral, algae and sand as pure and mixed spectra. Remote Sensing of Environment
- Hossain, M.K. 2005. An examination of seagrass monitoring protocols as applied to two New South Wales estuaries settings. Thesis Master of Philosophy. Faculty of Arts and Sciences. Australian Catholic University
- Hutomo, M. and T. Peristiwady 1990. Diversity, abundance and diet of fish in the seagrass beds of Lombok Island, Indonesia. In: J. KUO, R.C.
- Phillips, D.I. Walker and H. Kirkman (eds.). Seagrass Biology: Proceedings of an International Workshop. University of Western Australia, Perth
- Kutser, T., A.G. Dekker and W. Skirving 2003. Modeling spectral discrimination of Great Barrier Reef Benthic Communities by Remote Sensing Instruments. Limnology and Oceanography
- Lillesand T. M. AND R.W. Keifer. 1994. Remote Sensing and Image Interpretation. John Willey and Sons, New York.
- Luczkovich, J.J., T.W. Wagner, J.L. Michalek and R.W. Stoffle 1993. Discrimination of coral reefs, seagrass meadows and sand bottom types from space: A Dominican Republic Case Study. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing 59 (3), March: 385-389.
- Luchman Hakim, Dian Siswanto , Nobukazu Nakagoshi. Mangrove Conservation in East Java: The Ecotourism Development Perspectives
- Mumby, P. J., E.P. Green, A.J. Edward and C.D. Clark 1999. The cost-effectiveness of Remote Sensing for tropical coastal Resources Assessment and Management. Journal of Environmental Management.
- Mumby, P.J., et. al.2004. Mangrove enhance the biomass of coral reefs fish management and mapping of Caribbean coral reefs. Biological Conservation
- Short, F.T., W.C. Dennison, T.J.B. Carruthers and M. Waycott 2007. Global seagrass distribution and diversity: A bioregional model. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology
- Sutanto. 1994. Penginderaan Jauh Jilid 1. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Sutanto. 1994. Penginderaan Jauh. Jilid 2. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sanae N. Hayash. Et all The effect of anthropogenic drivers on spatial patterns of mangrove land use on the Amazon coast.
- Yusuf, D. 2015. Identifikasi Perubahan Luas Padang Lamun Di Kawasan Konservasi Laut Pulau Mohinggito Menggunakan Citra Quickbird Multitemporal
- Yus Rusila Noor, dkk. 1999. Panduan pengenalan mangrove di Indonesia. Cetakan ulang ke-3. Ditjen PHKA dan Wetland International.

Zainal, A.J.M., D.H. Dalby and I.S. Robinson 1993. Monitoring marine ecological changes on the east coast Bahrain with landsat TM. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing