

# Pemantauan Mangrove di Teluk Lembar, Lombok Barat Menggunakan Landsat Tahun 1995 hingga 2019

## *Monitoring Mangrove in Lembar Bay, West Lombok Using Landsat from 1995 to 2019*

Niantiara Ajeng Saraswati<sup>1</sup>, dan Ratna Saraswati<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Departemen Geografi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia

\*Email: ratna.saraswati@ui.ac.id, co-author

**ABSTRAK** - Mangrove merupakan ekosistem yang memiliki peran dalam memperkaya kondisi perairan dalam melindungi garis pantai dan meningkatkan kondisi perikanan di kawasan pesisir. Teluk Lembar adalah Kawasan Ekosistem Esensial Koridor Mangrove yang terdapat di Lombok Barat. Penggunaan data penginderaan jauh menjadi alternatif yang dapat digunakan dalam memperoleh informasi dan cakupan waktu yang tepat dan lengkap dalam memantau mangrove di Teluk Lembar. Tujuan penelitian ini adalah memantau perubahan mangrove selama 24 tahun terakhir menggunakan citra satelit Landsat. Identifikasi mangrove dilakukan dengan menggunakan citra satelit Landsat multitemporal yaitu citra satelit Landsat 5 TM tahun 1995, Landsat 7 ETM+ tahun 2005, dan Landsat 8 OLI/TIRS tahun 2015 dan 2019. Metode yang digunakan untuk identifikasi mangrove yaitu menggunakan *composite band* mangrove 453 untuk Landsat 5 dan 7, dan 564 untuk Landsat 8. Dalam penelitian ini, perubahan keseluruhan mangrove di Teluk Lembar selama 24 tahun menunjukkan luas mangrove di wilayah penelitian mengalami penambahan luas pada tiap tahun pengamatan yaitu tahun 1995, 2005, 2015, dan 2019. Penambahan luas mangrove yang signifikan terjadi di desa Cendi Manik. Penambahan luas mangrove disebabkan adanya penanaman mangrove oleh masyarakat setempat, sedangkan penurunan luas mangrove yang terjadi disebabkan adanya alih fungsi penggunaan lahan.

**Kata kunci:** *mangrove, composite band, Landsat, Teluk Lembar*

**ABSTRACT** - Mangrove is an ecosystems that has a role in enriching water conditions in protecting shorelines and improving fisheries conditions in the coastal area. Lembar Bay is an Essential Ecosystem of Mangrove Corridor in West Lombok. The use of remote sensing data is an alternative that can be used in obtaining information and coverage that is timely and complete for mangrove in Lembar Bay. The purpose of this study was monitoring mangrove during the past 24 years using Landsat satellite imagery. The mangrove identification using satellite imagery Landsat multitemporal such as Landsat 5 TM 1995, Landsat 7 ETM+ 2005, and Landsat 8 OLI/TIRS in 2015 and 2019. The method used to identify mangroves was using mangrove composite band 453 for Landsat 5 and 7, and 564 for Landsat 8. In this study, temporal changes of the mangrove for the 24-year period showed that the area of mangrove has increased from each year which were 1995, 2005, 2015, and 2019. The significant addition of mangrove area occurred in Cendi Manik villlage. The increased of mangrove was due to the planting of mangroves by the local community, while the decrease of mangrove that occurs due to land use change.

**Keywords:** *mangrove, composite band, Landsat, Lembar Bay*

## 1. PENDAHULUAN

Pesisir merupakan wilayah peralihan daratan dan lautan yang memiliki potensi penting dalam nilai ekonomi. Peningkatan nilai ekonomi yang terjadi menyebabkan timbulnya masalah pengelolaan wilayah pesisir. Dampak ekologis yang ditimbulkan dari permasalahan pengelolaan wilayah pesisir dapat mengancam kelestarian keanekaragaman flora dan fauna pesisir yang terdapat pada hutan *mangrove*. Ekosistem mangrove merupakan zona penyangga dan perlindungan di wilayah pesisir di daerah tropis dan sub tropis (FAO, 2007; Alongi, 2009). Salah satu ekosistem produktif di bumi adalah mangrove yang berperan dalam siklus biogeokimia karbon, tingkat omset bahan organik, pertukaran ekosistem darat dan laut

(Jennerjahn dan Ittekkot, 2002). Mangrove yang cenderung membentuk rapat dan keragaman tegakan, jika terdegradasi akan mengakibatkan barang dan jasa ekosistem yang penting yang disediakan oleh mangrove akan berkurang atau menghilang (Duke dkk., 2007).

Mangrove merupakan ekosistem dengan tingkat keproduktifan yang tinggi. Mangrove memiliki peran dalam memperkaya kondisi perairan dalam menghasilkan hutan komersial, melindungi garis pantai dan meningkatkan kondisi perikanan di kawasan pesisir (Gevana dkk., 2015). Mangrove merupakan tumbuhan berkayu yang hidup di antara daratan dan laut di lintang tropis dan sub tropis dengan kondisi salinitas tinggi, pasang surut, angin kencang, suhu tinggi, dan tanah berlumpur yang anaerobik (Kathiresan dan Bingham, 2001). Pengelolaan mangrove yang kurang bijaksana akan menyebabkan rentannya area mangrove terhadap degradasi habitat dan jenisnya (Waryono, 2002). Pemanfaatan lahan di wilayah pesisir menyebabkan berkurangnya luas mangrove.

Berdasarkan IFAD Asia tahun 2012, penyusutan mangrove terjadi di Lombok Barat seluas 606,81 hektar. Salah satu wilayah yang memiliki mangrove di Lombok Barat adalah Teluk Lembar. Teluk Lembar merupakan Kawasan Ekosistem Esensial Koridor Mangrove di Lombok Barat. Kondisi tersebut merupakan salah satu penyebab meningkatnya luas mangrove di wilayah tersebut. Selain itu, Teluk Lembar juga merupakan wilayah dari pelabuhan Lembar. Mangrove yang terdapat di Teluk Lembar dapat hilang akibat adanya pengembangan aktivitas pelabuhan. Hal tersebut terlihat adanya pembangunan Pelabuhan Gilimas yang digunakan untuk menambah kapasitas Pelabuhan Lembar melakukan reklamasi seluas ±22 Ha di area Teluk Lembar.

Enam desa yang merupakan bagian dari Teluk Lembar yaitu Desa Lembar Selatan, Labuan Tereng, Cendimanik, Eyat Mayang, Sekotong Tengah, dan Desa Sekotong Barat merupakan wilayah dengan kondisi mangrove yang berbeda-beda. Rehabilitas mangrove merupakan salah satu cara pengelolaan mangrove dengan cara menanam masih dianggap tidak sebanding dengan laju kerusakan mangrove (Badan Litbang Pertanian, 2010). Penginderaan jauh adalah praktik memperoleh informasi tentang permukaan bumi menggunakan gambar yang diperoleh dari perspektif *overhead*, menggunakan radiasi elektromagnetik yang dipantulkan dari permukaan bumi (Campbell dalam Pagkalinawan, 2015). Pemanfaatan teknologi penginderaan jauh dengan menggunakan citra satelit dapat mendeteksi perubahan mangrove (Chairani, dkk. 2019; Nayak & Bahuguna, 2001; Saraswati & Rahardjo, 1999). Mangrove yang berada di daerah peralihan darat dan laut memberikan perekaman yang khas jika dibandingkan dengan vegetasi lain (Faizal dkk., 2005). Penggunaan data penginderaan jauh menjadi alternatif yang dapat digunakan dalam memperoleh informasi dan cakupan waktu yang tepat dan lengkap dalam memantau mangrove di Teluk Lembar.

## 2. METODE

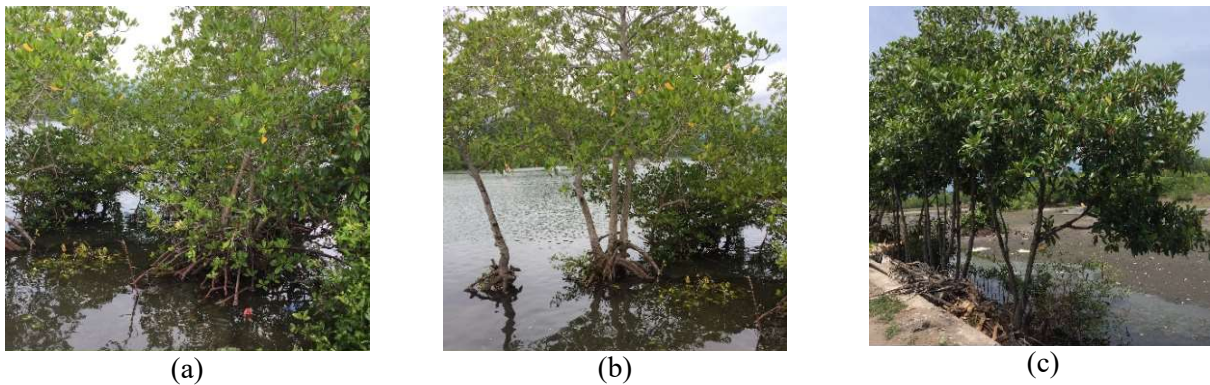
Penelitian ini dilakukan di Teluk Lembar Kabupaten Lombok Barat Provinsi Nusa Tenggara Barat. Desa pesisir yang terdapat di wilayah penelitian adalah Desa Lembar Selatan, Desa Labuan Tereng, Desa Eyat Mayang, Desa Cendi Manik, Desa Sekotong Tengah, dan Desa Sekotong Barat. Pengambilan data mangrove dilakukan sejauh 500 meter dari pantai menuju daratan. Hal tersebut disebabkan berdasarkan area mangrove paling dominan di wilayah penelitian.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra Landsat 5 TM perekaman 26 Mei 1995, Landsat 7 ETM+ perekaman 1 Agustus 2005, dan Landsat 8 OLI/TIRS perekaman 5 Agustus 2015 dan 21 Februari 2019. Data sekunder yang diperoleh untuk identifikasi masalah dan rumusan masalah yang digunakan dari studi literatur. Data perubahan mangrove yang terjadi di Teluk Lembar diperoleh dari citra Landsat yang diunduh melalui USGS. Data citra Landsat yang digunakan adalah Landsat path/row 116/66. Akuisisi citra Landsat yang digunakan adalah citra Landsat 5 TM perekaman 26 Mei 1995, Landsat 7 ETM+ perekaman 1 Agustus 2005, Landsat 8 OLI/TIRS perekaman 5 Agustus 2015 dan 21 Februari 2019.

Proses pengolahan data yang digunakan adalah dengan menggunakan false composite band berupa band near infrared (NIR)-SWIR1-Red dan teknik digitasi. Pada Landsat 5 dan 7, band yang digunakan adalah band 4-5-3, sedangkan pada Landsat 8 yaitu band 5-6-4. Komposit band tersebut akan menghasilkan warna orange yang membedakan dengan objek non mangrove. Hasil digitasi yang telah dilakukan menghasilkan poligon yang digunakan untuk mengetahui luas wilayah mangrove.

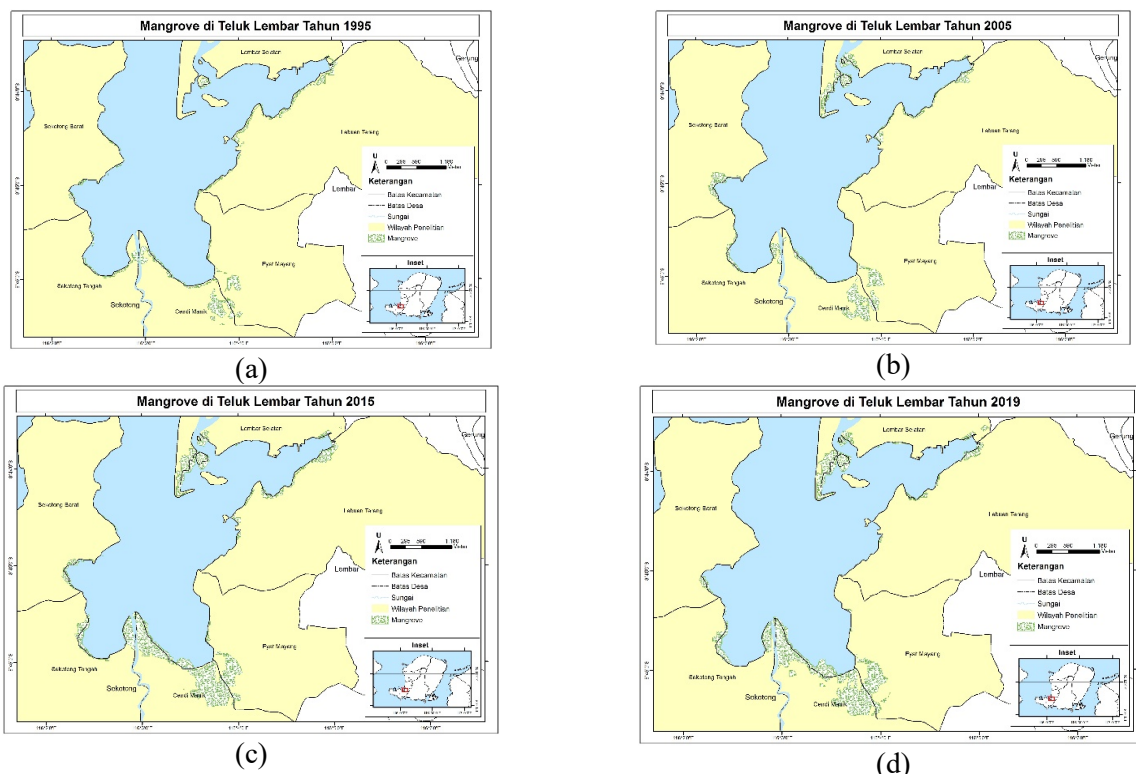
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mangrove yang terdapat di Teluk Lembar hidup pada substrat campuran lumpur berpasir. Beberapa jenis mangrove yang berada di Teluk Lembar terdiri dari tiga jenis mangrove yaitu *Avicennia sp.*, *Rizhophora sp.*, dan *Sonneratia sp.* (**Gambar 1**). Jenis *Avicennia sp.* mudah ditemukan di desa Cendi Manik dan desa Lembar Selatan, sedangkan jenis *Rizhophora sp.*, dan *Sonneratia sp.* tersebar merata di seluruh desa pesisir di Teluk Lembar. Manfaat mangrove sebagai tempat hidup berbagai jenis ikan dimanfaatkan masyarakat pesisir Teluk Lembar sebagai budidaya kepiting. Lahan tambak yang terbengkalai di pesisir wilayah penelitian dimanfaatkan sebagai tempat budidaya kepiting sehingga masyarakat kembali menanam mangrove sebagai tempat untuk budidaya.



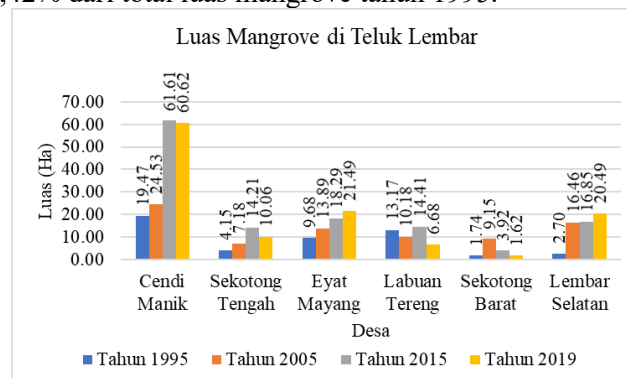
**Gambar 1.** Jenis Mangrove di Wilayah Penelitian. (a) *Avicennia sp.*, (b) *Rizhophora sp.*, dan (c) *Sonneratia sp.*

Persebaran mangrove yang berada di Teluk Lembar mengalami perubahan dalam beberapa tahun. Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan, terlihat perubahan persebaran dan luas mangrove di wilayah Teluk Lembar tahun 1995 hingga 2019 (**Gambar 2**). Tahun pengamatan yang digunakan untuk melihat perubahan mangrove di wilayah penelitian adalah tahun 1995, 2005, 2015, dan 2019. Hasil pengolahan data yang telah dilakukan, diperoleh perubahan persebaran dan luas mangrove yang terbagi ke dalam 6 desa. Pada grafik luas mangrove di wilayah penelitian (**Gambar 3**) terlihat bahwa luas mangrove terus mengalami peningkatan hampir tiap tahun pengamatan. Tahun 2015 merupakan tahun terjadinya peningkatan terbesar mangrove, sedangkan penurunan luas mangrove terjadi pada tahun 2015 ke tahun 2019.



**Gambar 2.** Persebaran Mangrove di Teluk Lembar Tahun (a) 1995, (b) 2005, (c) 2015, dan (d) 2019

Pada tahun 1995, luas mangrove yang ditemukan di wilayah penelitian sebesar 50,91 Ha. Persebaran luas mangrove pada tahun 1995 tersebar merata di seluruh desa di Teluk Lembar. Desa dengan luas mangrove terbesar terdapat di Desa Cendi Manik sebesar 19,47 Ha, luas tersebut setara dengan 38,25% dari total luas mangrove pada tahun 1995. Luas mangrove terkecil pada tahun ini ditemukan di Desa Sekotong Barat sebesar 1,74 Ha atau 3,42% dari total luas mangrove tahun 1995.



**Gambar 3.** Grafik Luas Mangrove di Teluk Lembar Tahun 1995, 2005, 2015, dan 2019

Luas mangrove pada tahun 2005 mengalami peningkatan dibandingkan tahun 1995. Luas mangrove yang ditemukan pada tahun 2005 di wilayah penelitian sebesar 81,39 Ha. Luas mangrove terbesar ditemukan di desa Cendi Manik sebesar 24,53 Ha atau setara dengan 30,14% dari total luas mangrove tahun 2005. Luas mangrove terkecil ditemukan di desa Sekotong Tengah sebesar 7,18 Ha. Luas tersebut hanya 8,82% dari total luas mangrove tahun 2005. Pada tahun 2015, luas mangrove di wilayah penelitian sebesar 129,29 Ha. Luas mangrove terbesar ditemukan di desa Cendi Manik sebesar 61,61 Ha atau 47,65% luas mangrove tahun 2015. Desa Sekotong Barat merupakan desa dengan luas mangrove terkecil sebesar 3,92 Ha atau 3,03% dari total luas mangrove tahun 2015.

Tahun 2019, luas mangrove yang ditemukan di wilayah penelitian adalah 120,96 Ha. Desa Cendi Manik merupakan desa dengan luas mangrove terbesar pada tiap tahun pengamatan. Pada tahun 2019, luas mangrove di desa Cendi Manik mencapai 60,62 Ha atau 50,12% dari total luas mangrove tahun 2019. Luas mangrove terkecil ditemukan di desa Sekotong Barat sebesar 1,62 Ha atau setara dengan 1,34% dari luas mangrove tahun 2019. Desa Sekotong Barat merupakan desa yang memiliki luas mangrove terkecil hampir tiap tahun pengamatan.

Perubahan luas mangrove pada 4 tahun pengamatan yaitu tahun 1995, 2005, 2015, dan 2019 terbagi menjadi tiga periode, yaitu 1995-2005, 2005-2015, dan 2015-2019 (**Tabel 1**). Periode yang mengalami pengurangan luas mangrove terbesar terjadi pada periode 2015-2019 sebesar 30,62 Ha. Periode yang mengalami penambahan luas mangrove terbesar terjadi pada periode 2005-2015 sebesar 82,52 Ha. Luas mangrove yang tidak mengalami perubahan luas terbesar terjadi pada periode 2015-2019 sebesar 125,02 Ha.

No	Perubahan	Luas Mangrove (Ha)		
		Berkurang	Bertambah	Tetap
1	1995-2005	26.27	64.79	31.92
2	2005-2015	23.59	82.52	73.12
3	2015-2019	30.62	27.41	125.02

Peningkatan luas mangrove di Teluk Lembar disebabkan alih fungsi penggunaan tanah tambak. Penanaman mangrove dilakukan di area tambak oleh masyarakat sekitar untuk dimanfaatkan sebagai tempat budidaya kepiting. Akibatnya, luas mangrove di wilayah penelitian terus mengalami peningkatan tiap tahunnya khususnya di Desa Cendi Manik. Penurunan mangrove yang terjadi di Teluk Lembar disebabkan adanya alih fungsi penggunaan tanah. Pengembangan kawasan pelabuhan Lembar menyebabkan terjadinya alih fungsi penggunaan tanah di wilayah penelitian. Akibat dari pengembangan pelabuhan, terjadi reklamasi pantai berupa pembangunan pelabuhan Gilimas yang berdampak pada penurunan luas mangrove di Teluk Lembar.

#### 4. KESIMPULAN

Mangrove di Teluk Lembar tersebar di sepanjang desa pesisir Teluk Lembar. Luas dan persebaran mangrove tersebar di 6 desa yaitu Desa Lembar Selatan, Desa Labuan Tereng, Desa Eyat Mayang, Desa Cendi Manik, Desa Sekotong Tengah, dan Desa Sekotong Barat. Selama kurun waktu 24 tahun, terjadi penambahan dan pengurangan mangrove di wilayah penelitian pada tiap tahun pengamatan yaitu tahun 1995, 2005, 2015, dan 2019. Penambahan luas mangrove yang signifikan terjadi di Desa Cendi Manik. Penambahan luas mangrove disebabkan adanya penanaman mangrove oleh masyarakat setempat, sedangkan penurunan luas mangrove yang terjadi disebabkan adanya alih fungsi penggunaan tanah.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Alongi, D.M., (2009). Paradigm Shift in Mangrove Biology. In: Perillo, G.M.E., Wolansky, E.J., Cahoon, D.R., Brinson, M.M (eds), Coastal Wetlands an Integrated Ecosystem Approach. Elsevier, Amsterdam.
- Badan Litbang Pertanian. (2010). *Membalik Kecenderungan Degradasi Sumber Daya Lahan dan Air*. Bogor: IPB Press.
- Chairani, C., R. Saraswati, I.P.A. Shidiq (2019). *Identification of Changes Mangrove Areas toward Shoreline Changes in East Coast of Surabaya 2004-2017*. Padjadjaran Earth Dialogues, International Symposium on Geophysical Issues IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 311 (2019) 012002 IOP Publishing
- Duke, N. C., Meynecke, J. O., Dittmann, S., Ellison, A. M., Anger, K., Berger, U., Cannicci, S., Diele, K., Ewel, K. C., Field, C.D., Koedam, N., Lee, S.Y., Marchand, C., Nordhaus, I., dan Dahdouh-Guebas, F. (2007). *A world without mangroves?*. Science, 317, 41-42.
- Faizal, A., dan Amran, M. A. (2005). *Model Transformasi Indeks Vegetasi yang Efektif untuk Prediksi Kerapatan Mangrove Rhizophora Mucronata*. Prosiding PIT MAPIN XIV ITS Surabaya, 14-15 September 2005.
- Food and Agriculture Organization. (2007). *The World's Mangroves 1980-2005. Forest Resources Assesment Working Paper No. 153*. FAO United Nation: Rome (IT).
- IFAD. (2012). Ekosistem mangrove dan upaya pelestariannya di Kab. Lombok Barat, diunduh 5 Mei 2019 dari <http://asia.ifad.org/web/indonesia/home/-/news/6160/work-tools>.
- Gevana, D., Camacho, L., Carandang, A., Camacho, S., dan Im, S. (2015). Land use characterization and change detection of small mangrove area in Banacon Island, Bohol, Philippines using a maximum likelihood classification method. *Forest Science and Technology*, 11 (4), 197-205.
- Kathiresan, K. dan Bingham, B.L. (2001). Biology of Mangroves and Mangrove Ecosystem. *Advances in Marine Biology*, 40 (1), 81-251.
- Nayak, S., Bahuguna, A., 2001. *Application of Remote Sensing Data to Mangrove and other Coastal Vegetation of India*. Indian J. Mar. Sci. 30(4), 195-213
- Pagkalinawan, H. (2015). *Mangrove Forest Mapping Using Landsat 8 Images*. Mangrove Proceesings V7. Indd, 60 -64.
- Saraswati, R. dan S. Rahardjo. (1999). *Mapping the Coastal Zone by Integrating Radar and Optical Data in the South Bali Island*. Proceeding 19th International Cartographic Conference 11th General Assembly of ICA, Canada.
- Waryono, T. (2002). Restorasi Ekologi Hutan Mangrove. Universitas Indonesia, diunduh 19 Mei 2019 dari <http://staff.blog.ui.ac.id/tarsoen.waryono/files/2009/12/22-restorasi-mangrove.pdf>.