



Pengelolaan Ekosistem Mangrove Sebagai Upaya Mitigasi Bencana di Provinsi Aceh

Made Dwipa Kusuma Maharani^{1*}, Jasmine Masyitha Amelia², Gressty Sari Br Sitepu³

¹Jurusan Biologi dan Perikanan Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, 81116

²Jurusan Biologi dan Perikanan Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, 81116

³Jurusan Biologi dan Perikanan Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, 81116

*kusuma.maharani@undiksha.ac.id

Abstract

Earthquake of magnitude 9,1-9,3 SR followed by the tsunami caused a damage of mangrove ecosystems and infrastructure in almost all coastal areas of Aceh Province. In this study the data taken are the density, frequency, cover, important value index, diversity index, equitability index, dominance index and mitigation efforts conducted by direct interview. The results of this study showed that the species found were *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Bruguiera gymnorizha*, *Ceriops tagal*, *Avicennia marina*, *Xylocarpus granatum*, *Lumnitzera littorea* and *Sonneratia caseolaris*. Of all mangrove species that found, the type that dominates in almost all stations is *Rhizophora apiculata*. Mitigation strategy in reducing tsunami threat by maintaining mangrove ecosystem, addition of mangrove ecosystem area and habitat and increasing density. The density used is 1.5 x 1.5 meter and 1 x 1 meter. The local agency has rehabilitated approximately 4,076.25 Ha of mangrove forest area that was once carried by tsunami waves.

Keywords: Mangrove ecosystem; Mitigation; Mangrove vegetation; Mangrove rehabilitation; Aceh Province.

Abstrak

Gempa bumi berkekuatan 9,1-9,3 SR diikuti tsunami mengakibatkan kerusakan infrastruktur dan ekosistem mangrove di hampir seluruh pesisir pantai di Provinsi Aceh. Dalam penelitian ini data yang diambil adalah kerapatan, frekuensi, tutupan, indeks nilai penting, indeks keanekaragaman, keseragaman, dominansi serta upaya mitigasi yang dilakukan dengan wawancara langsung. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa jenis-jenis yang ditemukan adalah *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Bruguiera gymnorizha*, *Ceriops tagal*, *Avicennia marina*, *Xylocarpus granatum*, *Lumnitzera littorea* dan *Sonneratia caseolaris*. Dari seluruh jenis mangrove yang ditemukan, jenis yang mendominasi di hampir seluruh stasiun adalah jenis *Rhizophora apiculata*. Strategi mitigasi dalam mereduksi ancaman tsunami dengan mempertahankan ekosistem mangrove, penambahan areal/habitat ekosistem mangrove dan meningkatkan kerapatan. Kerapatan yang digunakan yaitu 1,5m x 1,5m serta 1m x 1m. Dinas setempat telah melakukan rehabilitasi sekitar 4.076,25 Ha dari luasan hutan mangrove yang dulunya habis terbawa gelombang tsunami.

Kata kunci: Ekosistem mangrove; Mitigasi; Vegetasi mangrove; Rehabilitasi mangrove; Provinsi Aceh.

Pendahuluan

Bencana gempabumi dengan kekuatan 9,1-9,3 SR yang terjadi di Provinsi Aceh pada 26 Desember 2004 silam yang diikuti dengan tsunami mengakibatkan kerusakan infrastruktur dan ekosistem mangrove di hampir seluruh wilayah pesisir pantai. Wilayah pesisir laut dan pulau-pulau kecil adalah salah satu kawasan yang sangat berpotensi terjadi bencana. Bencana yang

paling banyak ditemui adalah kerusakan wilayah akibat gempa bumi, tsunami dan kekeringan. Dari tahun 1994 tercatat gempa bumi paling sering terjadi di kawasan pesisir dan sekitar pulau kecil. Tahun 2004 telah terjadi tsunami di Aceh dan Sumatera Utara, menyusul gempa di Nias dan berikutnya Mentawai (Kurnia *et al.*, 2005).



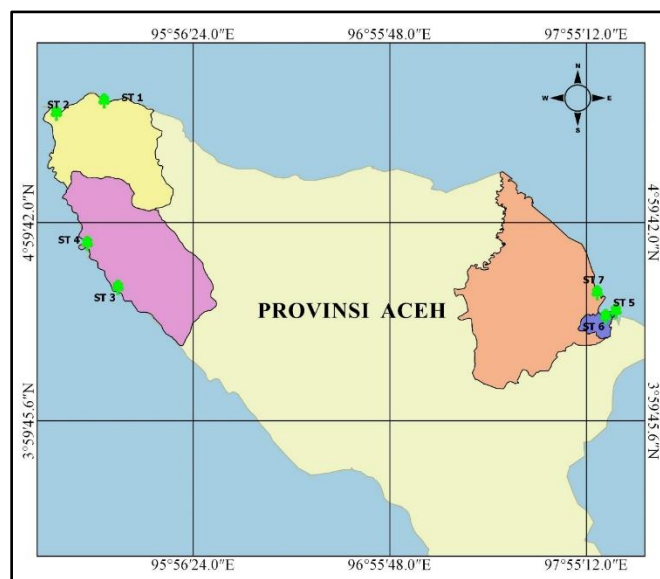
Gambar 1. Kerusakan Ekosistem Mangrove Pasca Tsunami

Tsunami sebagai gelombang laut, dengan periode panjang yang ditimbulkan oleh gangguan impulsif (bisa berupa gempa bumi tektonik, erupsi vulkanik, ataupun longsor) yang terjadi melalui perantara laut (Karminasih, 2007). Kerusakan ekosistem mangrove dampak gelombang tsunami terjadi di sekitar pantai Kabupaten Aceh Besar dan Aceh Jaya (Purbani, 2012). Menurut Purbani *et al.*, (2011) mangrove dapat berfungsi sebagai penjaga pesisir laut dari abrasi, siklon serta tsunami. Faktor yang menentukan bahwa mangrove dapat mereduksi tsunami antara lain kerapatan pohon, ketebalan mangrove, kemiringan hutan, diameter pohon dan jenis spesies yang ditanam.

Hutan bakau dalam rasio ekologis ialah ekosistem yang bernilai, terutama karena daya dukungnya memenuhi bagi stabilitas ekosistem wilayah pantai. Kestabilan ekosistem mangrove memiliki efek yang sangat luas terhadap kelestarian kawasan pantai (Karminasih, 2007). Sebagaimana diketahui kawasan tepi laut ialah ruang pertemuan antara daratan dan lautan, karenanya kawasan ini merupakan suatu kawasan yang spesial secara geologis, ekologis, dan merupakan lingkungan biologis yang sangat bernilai bagi banyak kehidupan di darat ataupun lautan. Namun kawasan tepi laut rentan akan bencana alam, sehingga dibutuhkan penyusunan ruang yang berlandaskan perencanaan mitigasi bencana guna mengeliminasi kerusakan jiwa serta materi (Purbani, 2012). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui upaya mitigasi, upaya pengelolaan ekosistem mangrove serta mendeskripsikan kondisi mangrove yang ada di Provinsi Aceh.

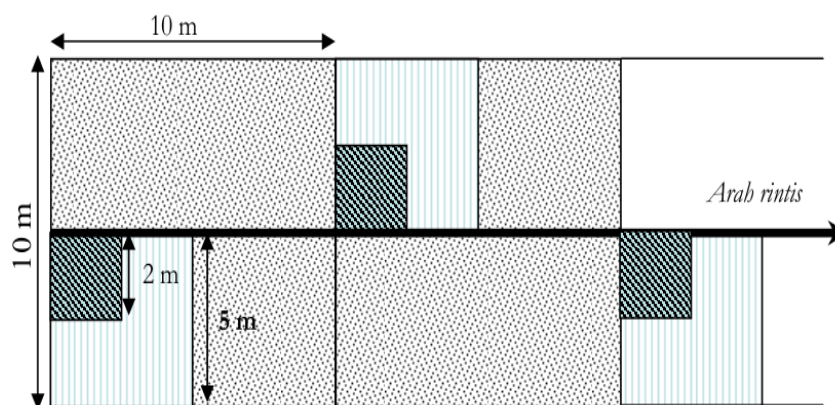
Metode

Penelitian ini dilakukan di 3 Kabupaten dan 1 Kota di Provinsi Aceh dengan 6 titik stasiun pengamatan (Gambar 2). Data yang diambil pada penelitian ini, yaitu kerapatan jenis dan relatif, frekuensi jenis dan relatif, tutupan jenis dan relatif, indeks nilai penting, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, indeks dominansi, mitigasi dan pengelolaannya dari vegetasi mangrove. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dengan melakukan kegiatan pengamatan dan penelitian langsung di lapangan dan metode observasi dengan mengidentifikasi vegetasi mangrove dengan acuan buku identifikasi mangrove (Bengen, 1999). Penentuan stasiun pengamatan di tentukan secara *purposive sampling* berdasarkan karakteristik atau kondisi lingkungan disekitar ekosistem mangrove dan ditetapkan sebanyak 3 transek pengamatan. Kemudian koordinat dari titik tersebut ditentukan dengan menggunakan GPS (Fajar *et al.*, 2013; Zaky *et al.*, 2012; Parmadi *et al.*, 2016).



Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian Akhir

Metode pengambilan data vegetasi bakau harus dapat mewakili setiap zona bakau yang terdapat di wilayah penelitian (Bengen, 1999; Muhaerin, 2008). Metode yang digunakan dalam menganalisa vegetasi mangrove menggunakan *Transect Line Plot* (TLP) atau metode garis transek kuadran 50 meter (Ginting, 2009; Fajar *et al.*, 2013). Pengambilan contoh vegetasi bakau secara ekologis dibedakan ke dalam stadium pertumbuhan semai (2x2 meter), pancang (5x5 meter) dan pohon (10x10 meter).



Gambar 3. Desain Jalur Transek dengan Metode Line Transek (Onrizal, 2008).

Perhitungan besarnya nilai kuantitatif parameter vegetasi ekosistem mangrove dilakukan dengan formula berikut ini:

- a. Kerapatan suatu jenis (D_i)

$$D_i = \frac{\sum \text{Individu suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh}}$$

- b. Kerapatan relatif suatu jenis (Rd_i)

$$Rd_i = \frac{\text{Jumlah total tegakan suatu jenis}}{\text{Jumlah total tegakan seluruh jenis}} \times 100\%$$

- c. Frekuensi suatu jenis (F_i)

$$F_i = \frac{\text{Jumlah plot dimana ditemukan jenis } i}{\text{Jumlah total plot yang diamati}}$$

- d. Frekuensi relatif suatu jenis (RF_i)

$$RF_i = \frac{\text{Frekuensi jenis } i}{\text{Jumlah frekuensi seluruh jenis}} \times 100\%$$

- e. Luas tutupan suatu jenis (C_i)

$$C_i = \frac{\sum \text{Luas penutupan batang}}{\text{Luas area pengambilan contoh}}$$

- f. Luas tutupan relatif suatu jenis (RC_i)

$$RC_i = \frac{\text{Luas area tutupan jenis } i}{\text{Luas total are tutupan seluruh jenis}} \times 100\%$$

- g. Indeks Nilai Penting (INP)

$$\text{INP} = \text{Kerapatan relatif jenis} + \text{Frekuensi relatif jenis} + \text{Tutupan relatif jenis}$$

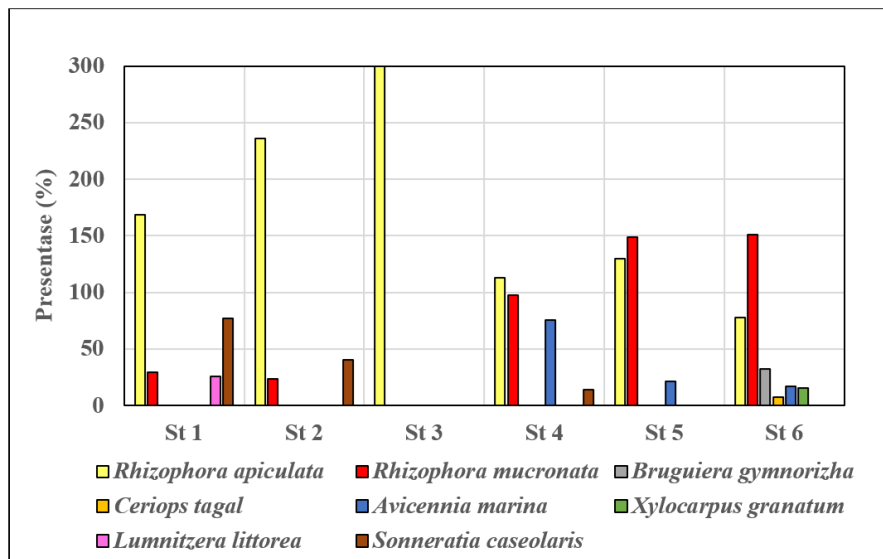
Hasil dan Pembahasan

1. Indeks Nilai Penting

Jenis vegetasi mangrove yang memiliki nilai INP paling tertinggi di Provinsi Aceh adalah *Rhizophora apiculata* pada Stasiun 3 sebesar 300% seperti pada Gambar 4 di bawah. *Rhizophora apiculata* merupakan jenis mangrove yang mendominasi pada hampir seluruh stasiun. Hal ini disebabkan karena tanahnya mengandung substrat berlumpur, sehingga baik bagi pertumbuhan *Rhizophora apiculata*. Dari indeks nilai penting yang dimiliki oleh *Rhizophora apiculata* dengan nilai penting tertinggi pada hampir semua stasiun diduga jenis mangrove ini memiliki peranan yang penting dan mempunyai pengaruh yang lebih kuat pada

ekosistem mangrove di kawasan pesisir Provinsi Aceh. Menurut Ezwardi (2009), *Rhizophora apiculata* adalah jenis mangrove yang dapat tumbuh dengan baik pada endapan lumpur yang terakumulasi.

Kasim (2012), menyatakan bahwa besarnya nilai INP juga menggambarkan tingkat pengaruh suatu jenis vegetasi terhadap stabilitas ekosistem. Kisaran indeks nilai penting pada seluruh lokasi penelitian adalah 7,3244 – 300%. Indeks nilai penting terendah terdapat pada Stasiun 6 dimiliki oleh jenis *Ceriops tagal* yaitu sebesar 7,3244% dikarenakan jenis mangrove ini kurang mampu beradaptasi dengan substrat dan lingkungan yang ada di area pengamatan. Perbedaan nilai indeks penting pada vegetasi mangrove ini juga dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni adanya kompetisi pada setiap jenis untuk mendapatkan unsur hara dan cahaya matahari di lokasi pengamatan.



Gambar 4. Grafik hasil perhitungan Indeks Nilai Penting

2. Kerusakan Ekosistem Mangrove

Degradasi, konversi dan hilangnya mangrove bukan hal yang baru terjadi di beberapa dekade terakhir di Provinsi Aceh. Hal ini disebabkan oleh faktor alam dan faktor manusia, faktor alam yang terjadi beberapa tahun terakhir tepatnya pada tahun 2004 yaitu gempa dan tsunami yang mengakibatkan lululantahnya Provinsi Aceh serta sering terjadinya gelombang yang tinggi sehingga mangrove dipinggir pantai itu tidak dapat tumbuh dengan sempurna, dan menghilangkan seluruh kawasan mangrove yang ada di Provinsi tersebut. Adanya kegiatan manusia yang tidak ramah lingkungan. Kegiatan masyarakat utama yang memberikan sumbangan terbesar terhadap menurunnya luas areal mangrove di Provinsi Aceh khususnya

Kota Langsa adalah pengambilan kayu untuk bahan baku pembuatan arang serta peralihan lahan untuk tambak yang terbengkalai. Imbas yang ditimbulkan oleh pengambilan kayu adalah salah satunya penurunan kualitas tegakan mangrove yang bisa menghalangi terjadinya regenerasi tumbuhan mangrove. Walaupun mangrove tersebut dapat tumbuh kembali, akan tetapi tumbuhan yang hidup kembali tidak akan sama dengan jenis sebelumnya karena dipengaruhi oleh keadaan lingkungan yang berubah.

3. Upaya Mitigasi

Menurut Purbani *et al.*, (2011), jumlah pohon dan anakan yang diperlukan untuk merehabilitasi ekosistem mangrove sebagai mitigasi dapat ditentukan dari: panjang garis pantai, ketebalan ekosistem mangrove ke arah laut, kerapatan ekosistem mangrove. Kerapatan mangrove yang ideal untuk rehabilitasi sebesar 15 ind/100m². Dari data yang didapatkan dilapangan, pemerintah Kabupaten Aceh Jaya melakukan penanaman mangrove untuk menanggulangi bencana dengan kerapatan tanam mangrove 2x2 meter, sedangkan pemerintah Kota Langsa melakukan rehabilitasi dengan kerapatan tanam 1,5x1,5 meter karena dirasa sudah memenuhi kriteria untuk menahan bencana tsunami disekitar wilayah pesisir daerah setempat. Dari kedua daerah tersebut memiliki kerapatan mangrove yang melebihi dari ketentuan yang ada dan dikatakan sangat ideal untuk menahan kebencanaan.

Ekosistem hutan mangrove di Provinsi Aceh memiliki luas sekitar 309,07 km² yang paling banyak tersebar di wilayah pesisir timur terutama Aceh Timur, Aceh Tamiang dan Kota Langsa. Tercatat saat ini ada 30 jenis mangrove yang teridentifikasi di Aceh dengan kondisi rata-rata kerapatan pohon mencapai 1.811 pohon/ha (DKP Banda Aceh, 2011).

Tabel 1. Kegiatan rehabilitasi di Provinsi Aceh

Lokasi	Luasan yang telah direhabilitasi	Jenis	Jumlah
Aceh Jaya	99 Ha	<i>Rhizophora</i> sp.,	225.000 batang
		<i>Avicennia</i> sp.,	
		<i>Sonneratia</i> sp.,	
		<i>Bruguiera</i> sp.,	
		Cemara laut	
Kota Langsa	3.577,25 Ha	-	-
Aceh Timur	400 Ha	<i>Rhizophora</i> sp.	1.440.000 batang

Sumber: Dinas Kelautan dan Perikanan Banda Aceh

Kabupaten Aceh Jaya sudah memitigasi wilayah pesisir dengan penanaman mangrove 225.000 individu dan 4.000 cemara laut dengan luas lahan yang termitigasi 99 Ha (DKP Aceh Jaya, 2013). Dari data setempat bahwa yang paling parah mengalami kerusakan pada saat terjadinya tsunami tahun 2004 silam adalah Kabupaten Aceh Jaya dan Aceh Besar. Gelombang tsunami menghancurkan hampir 90% Kabupaten Aceh Jaya. Sedangkan untuk Kabupaten Aceh Besar dinas setempat melakukan rehabilitasi kawasan pesisir dengan menanam 5000 batang di Desa Ujung Pancu yang bekerjasama dengan BPSPL Padang. Untuk Kota Langsa hutan mangrove yang telah direhabilitasi semenjak tahun 2003 hingga tahun 2016 seluas 3.577,25 Ha. Kota Langsa ini memiliki luas hutan mangrove tertinggi jika dibandingkan dengan kabupaten-kabupaten lainnya (DKPP Kota Langsa, 2016). Kabupaten Aceh Timur telah merehabilitasi hutan mangrove seluas 400 Ha dengan menanam 1.440.000 batang mangrove dengan jenis *Rhizophora* sp. (BPDASLH Krueng Aceh, 2011).

Untuk jenis mangrove yang digunakan sebagai mitigasi bencana pada seluruh dinas kabupaten/kota paling banyak adalah jenis *Rhizophora* spp. Jenis ini adalah jenis yang paling mudah untuk beradaptasi dengan lingkungan dan memiliki akar tunjang yang mampu menahan gelombang cukup baik.

Penutup

Strategi mitigasi dalam mereduksi ancaman tsunami dengan mempertahankan ekosistem mangrove, penambahan areal/habitat ekosistem mangrove dan meningkatkan kerapatan. Kerapatan yang digunakan adalah 1,5 meter x 1,5 meter serta 1 meter x 1 meter. Pembuatan alat pemecah gelombang untuk memberikan kesempatan hidup bagi bibit mangrove. Jenis mangrove yang digunakan untuk merehabilitasi adalah *Rhizophora* sp. Sebelum tsunami luas hutan mangrove di Provinsi Aceh sekitar 309,07 km² dan dinas setempat sudah merehabilitasi sekitar 4.076, 25 Ha dari luasan hutan mangrove yang dulunya habis terbawa gelombang tsunami. Kerusakan ekosistem mangrove dampak tsunami terparah terdapat di sepanjang pantai lokasi penelitian di Kabupaten Aceh Jaya dan Aceh Besar (wilayah pesisir timur). Sedangkan di Kota Langsa (wilayah pesisir barat) kerusakan ekosistem mangrove terjadi akibat faktor manusia yang menebang pohon untuk dimanfaatkan sebagai kayu bakar.

Daftar Pustaka

- Kurnia, Rahmat., Yonvitner., Gyo, Seo., Kawaroe, Mujijat., Sugianti, Budi., Tondok, Efi. (2005). *Pengelolaan Ekosistem dan Mitigasi Bencana di Wilayah Pesisir*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Karminasih, Emi. (2007). Pemanfaatan Ekosistem Mangrove bagi Minimasi Dampak Bencana di Wilayah Pesisir. *Jurnal MHT*, 8(3), 182-187. ISSN: 0215-157X.
- Purbani, D., Boer., Marimin., Nurjaya, I. W., Yulianda, F. (2011). Kondisi Ekosistem Mangrove Pasca Tsunami di Pesisir Teluk Loh Pria Laot. *Jurnal Segara*, 7(2): 111-117.
- Purbani, Dini. (2012). *Strategi Mitigasi Tsunami Berbasis Ekosistem Mangrove Dalam Aplikasi Pemanfaatan Ruang Pantai Timur Pulau Weh*. Tesis, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Parmadi, E.G., Dewiyanti, I., Karina, S. (2016). Indeks Nilai Penting Vegetasi Mangrove di Kawasan Kuala Idi, Kabupaten Aceh Timur. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 1(1): 82-95.
- Zaky, A. R., Suryono, C. A., & Pribadi, R. (2012). Kajian Kondisi Lahan Mangrove di Desa Bedono, Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak dan Kelurahan Manganharjo, Kecamatan Tugu, Kota Semarang. *Journal Of Marine Research*, 1, 88-97.
- Fajar, Al., Oetama, Dedy., Afu, Alirman. (2013). Studi Kesesuaian Jenis untuk Perencanaan Rehabilitasi Ekosistem Mangrove di Desa Wawatu Kecamatan Moramo Utara Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Mina Laut Indonesia*, 3(12): 164-176. ISSN: 2303-3959.
- Ginting, Andri. (2009). *Karakteristik Habitat dan Wilayah Jelajah Bekantan (Nasalis Larvatus, Wurmb) di Hutan Mangrove Desa Nipah Panjang Kabupaten Kubu Raya Provinsi Kalimantan Barat*. IPB. Bogor.
- Ezwardi, Ivan. (2009). *Struktur Vegetasi dan Mintakat Hutan Mangrove di Kuala Bayeun Kabupaten Aceh Timur Provinsi Aceh Darussalam*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Onrizal. (2008). *Panduan Pengenalan dan Analisis Vegetasi Hutan Mangrove*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Kasim, Safril. (2012). Nilai Penting dan Keanekaragaman Hayati Hutan Lindung Wakonti DAS Baubau. *Jurnal Agriplus*, 22(2). ISSN: 0854-0128.
- Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Lingkungan Hidup Krueng Aceh. (2011).
- Dinas Kelautan Perikanan Provinsi Banda Aceh. (2011). *Selayang Pandang Pesisir dan Laut Aceh*.
- Dinas Kelautan, Perikanan dan Pertanian Kota Langsa. (2016).

Ningsih, Sri S. (2008). Inventarisasi Hutan Mangrove Sebagai Bagian dari Upaya Pengelolaan Wilayah Pesisir Kabupaten Deli Serdang. Tesis, Universitas Sumatera Utara. Medan.