

ISSN 1858-1684

Journal Of  
Coastal and Marine  
Resources Management  
<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/pasirlaut>

Vol. 4 No. 2 September 2020



# PASIR LAUT

Journal of Coastal and Marine Resources Management



**Scientific Journal published by**  
Magister Program in Aquatic Resources Management  
Faculty of Fisheries and Marine Science  
Universitas Diponegoro Semarang

## DAFTAR ISI

<b>Paper:</b>	<b>Halaman</b>
1. ANALISIS SEBARAN HORIZONTAL DAN TEMPORAL KLOORIFIL-A DAN FITOPLANKTON DI MUARA SUNGAI BANJIR KANAL BARAT, SEMARANG <i>Oleh: Falita Alfat'hani, Agus Hartoko, Nurul Latifah</i>	60 – 68
2. ANALISIS DENSITAS Emerita emeritus TERHADAP TEKSTUR DAN BAHAN ORGANIK SEDIMEN DI PANTAI GLAGAH, KULON PROGO, YOGYAKARTA <i>Oleh: Intan Via Nirmala, Bambang Sulardiono dan Agus Hartoko</i>	69 – 78
3. DISTRIBUSI DAN KELIMPAHAN LARVA IKAN DI PANTAI TELUK AWUR, KABUPATEN JEPARA <i>Oleh: Pingky Alya Elisa, Abdul Ghofar, Anhar Solichin</i>	79 – 85
4. ESTIMASI SERAPAN CO <sub>2</sub> BERDASARKAN SIMPANAN KARBON PADA HUTAN MANGROVE DESA TAMBAKBULUSAN DEMAK JAWA TENGAH <i>Oleh: Mega Wahyu Susilowati, Pujiono Wahyu Purnomo, Anhar Solichin</i>	86 – 94
5. PENGARUH TOTAL SUSPENDED SOLID (TSS) TERHADAP DENSITAS <i>Zooxanthellae</i> PADA KARANG <i>Acropora</i> sp. DALAM SKALA LABORATORIUM <i>Oleh: Raema Farah Rizka, Pujiono Wahyu Purnomo, Aninditia Sabdaningsih</i>	95 – 101
6. POTENSI BAKTERI ASOSIASI TUNIKATA SEBAGAI PENGHASIL SENYAWA ANTIBAKTERI GUNA MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI <i>MULTIDRUG RESISTANT</i> <i>Oleh: Diah Ayuningrum, Rhesi Kristiana, Meezan Ardhanu Asagabaldan</i>	102 – 107
7. ANALISIS KUALITAS PERAIRAN BERDASARKAN KONSENTRASI LOGAM BERAT DAN INDEKS PENCEMARAN DI SUNGAI BANJIR KANAL TIMUR SEMARANG <i>Oleh: Muhammad Khairul Arika Harahap, Siti Rudiyaniti, Niniek Widyorini</i>	108 – 115
8. KADAR LOGAM BERAT Pb, Fe, DAN Cd YANG TERKANDUNG DALAM JARINGAN LUNAK KERANG BATIK ( <i>Paphia undulata</i> ) DARI PERAIRAN TAMBAK LOROK, SEMARANG <i>Oleh: Sri Rahayu Prihati, Djoko Suprpto, Siti Rudiyaniti</i>	116 – 123
9. VALUASI EKONOMI EKOSISTEM MANGROVE DI KAWASAN TAMAN PESISIR UJUNGNEGORO-ROBAN, KABUPATEN BATANG <i>Oleh: Adnan Arsani Hirmawan, Suradi Wijaya Saputra, Churun Ain</i>	124 – 133



## **VALUASI EKONOMI EKOSISTEM MANGROVE DI KAWASAN TAMAN PESISIR UJUNGNEGORO-ROBAN, KABUPATEN BATANG**

### **Economic Valuation of Mangrove Ecosystem in Ujungnegoro-Roban Coastal Park Area, Batang Regency**

Adnan Arsani Hirmawan, Suradi Wijaya Saputra, Churun Ain

Departemen Sumberdaya Akuatik, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah, 50275; Telephone/Fax. 024-76480685  
Email : [aa\\_hirmawan@hotmail.com](mailto:aa_hirmawan@hotmail.com), [suradiwsaputra@yahoo.co.id](mailto:suradiwsaputra@yahoo.co.id), [ainchurun@yahoo.com](mailto:ainchurun@yahoo.com)

*Diserahkan tanggal: 10 Oktober 2019, Revisi diterima tanggal: 22 Agustus 2020*

#### **ABSTRAK**

Ekosistem mangrove sebagai salah satu penyeimbang di kawasan pesisir yang memiliki peran penting dalam aspek ekologi dan ekonomi. Ekosistem mangrove di Kawasan Taman Pesisir Ujungnegoro-Roban masuk kedalam sub-zona rehabilitasi mangrove karena telah mengalami degradasi. Mengingat pentingnya peran ekosistem mangrove maka diperlukan suatu kajian untuk mengestimasi besarnya nilai ekonomi yaitu melalui valuasi ekonomi. Penelitian bertujuan untuk mengetahui secara ekonomi nilai manfaat langsung, manfaat tidak langsung, manfaat pilihan, manfaat keberadaan, dan nilai ekonomi total dari ekosistem mangrove di Kawasan Taman Pesisir Ujungnegoro-Roban, Kabupaten Batang. Metode analisis yang digunakan yaitu *market price method*, *replacement cost method*, *benefit transfer method*, dan *contingen valuation method*. Nilai manfaat langsung ekosistem mangrove yang dimanfaatkan masyarakat diperoleh nilai Rp 928.633.000 per tahun. Nilai manfaat tidak langsung diperoleh Rp 6.836.143 per tahun. Nilai manfaat pilihan ekosistem mangrove diestimasi melalui nilai keanekaragaman hayati sebesar Rp 2.610.180 per tahun. Nilai manfaat keberadaan diperoleh Rp 38.700.000 per tahun. Nilai ekonomi total ekosistem mangrove Kawasan Taman Pesisir Ujungnegoro-Roban yang diperoleh sebesar Rp 976.779.323 per tahun dengan luas ekosistem mangrove 12 ha.

**Kata kunci:** Ekosistem Mangrove, Taman Pesisir Ujungnegoro-Roban, Valuasi Ekonomi

#### **ABSTRACT**

*Mangrove ecosystem as one of the balancers in coastal areas has an important role in ecological and economic aspects. The mangrove ecosystem in the Ujungnegoro-Roban Coastal Park Area was included in the mangrove rehabilitation sub-zone because the number and extent of the ecosystem were not so extensive and experiencing degradation. Considering the important role of mangrove ecosystems in coastal areas, a study was needed that can estimate the value of resources in mangrove ecosystems through economic valuation. The study aimed to find out economically the direct use value, indirect use value, the option value, the existence value, and the total economic value of the mangrove ecosystem in the Ujungnegoro-Roban Coastal Park Area, Batang Regency. The analysis methods used were market price methods, replacement cost methods, benefit transfer methods, and contingent valuation methods. The direct use values of the mangrove ecosystem that was utilised by the community were obtained at a value of Rp. 928,633,000 per year. The indirect use value of mangrove ecosystem was Rp. 6.836.143 per year. The option value of mangrove ecosystems was estimated through biodiversity values of Rp 2,610,180 per year. The existence value of mangrove ecosystems was Rp. 38,700,000 per year. The total economic value of mangrove ecosystem in Ujungnegoro-Roban Coastal Park area was obtained at Rp. 976.779.323 per year with a mangrove ecosystem area of 12 ha.*

**Keywords:** Economic Valuation, Mangrove Ecosystem, Ujungnegoro-Roban Coastal Park Area

#### **PENDAHULUAN**

Salah satu ekosistem di kawasan pesisir yang memiliki manfaat dan peran penting dalam hidup manusia yaitu ekosistem mangrove. Ekosistem mangrove didefinisikan sebagai tumbuh-tumbuhan yang hidup di air asin, perpokok dan beradaptasi

tinggi, yang berkaitan dengan anak sungai, rawa dan banjir, bersama-sama dengan populasi tumbuh-tumbuhan dan hewan (Romimohtarto, 2009). Ekosistem mangrove sebagai salah satu penyeimbang dalam ekosistem pesisir memiliki peran penting dalam aspek fisik, ekologi dan ekonomi. Fungsi fisik mangrove antara lain untuk menjaga stabilitas pantai

dari abrasi dan erosi, sedangkan fungsi ekologi seperti menjaga keanekaragaman hayati di wilayah pesisir, menjadi tempat bersarang, memijah dan membesarkan anak berbagai jenis biota pesisir seperti ikan, udang, kepiting, dan fauna lain (Jitendra *et al.*, 2014). Fungsi ekonomi mangrove diantaranya adalah penyedia sumber kayu yang bisa diolah menjadi bahan bakar. Buah dan daun mangrove yang dapat diolah menjadi berbagai produk makanan serta bibit mangrove yang sering dijual belikan oleh petani mangrove kepada pihak-pihak terkait untuk keperluan kegiatan penanaman bersama (Setiawan, 2013). Christopher., *et al* (1998) menambahkan bahwa fungsi ekosistem mangrove bisa dibedakan menjadi fungsi Biogeokimia (*Biogeochemical Functions*) seperti produksi dan siklus nutrient; fungsi ekologis (*Ecological Functions*) sebagai habitat organisme pada berbagai trofik level; dan fungsi antropogenik (*Anthropogenic Functions*) seperti pendukung kegiatan perikanan dan manajemen sediment.

Kawasan Taman Pesisir Ujungnegero-Roban Kabupaten Batang merupakan salah satu contoh bentuk upaya pengelolaan wilayah pesisir yang ada di Indonesia yang telah ditetapkan sebagai Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) sejak tahun 2005 melalui SK Bupati Batang No. 523/283/2005. Ekosistem mangrove di Kawasan Taman Pesisir Ujungnegero-Roban masuk kedalam sub-zona Rehabilitasi mangrove karena ekosistem tersebut mengalami degradasi (Yusmanto, 2012). Mengingat pentingnya peran ekosistem mangrove dalam kawasan pesisir maka diperlukan suatu kajian yang mampu mengestimasi besarnya nilai sumberdaya pada ekosistem mangrove yang terdapat di Kawasan Taman Pesisir Ujungnegero-Roban. Hal tersebut dilakukan agar masyarakat khususnya pengelola dan *stakeholder* mengetahui potensi serta nilai ekonomi ekosistem mangrove di Kawasan Taman Pesisir Ujungnegero-Roban sebagai bahan pertimbangan dalam melakukan pengelolaan yang lebih baik.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2017- Februari 2018 dengan tujuan untuk mengetahui nilai ekonomi dari manfaat langsung, manfaat tidak langsung, manfaat pilihan, manfaat keberadaan, dan nilai ekonomi total ekosistem mangrove di Kawasan Taman Pesisir Ujungnegero-Roban, Kabupaten Batang. Manfaat dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangsih serta pengayaan tentang ilmu valuasi ekonomi sumberdaya perairan; dan sebagai bahan pertimbangan pemerintah maupun *stakeholder* dalam melakukan pengelolaan yang berkelanjutan.

## METODE PENELITIAN

### Materi Penelitian

Materi yang digunakan adalah kuisioner untuk menggali informasi tentang objek penelitian, *litter trap* sebagai alat penangkap jatuhnya daun mangrove, kantong plastik sebagai wadah jatuhnya daun mangrove, timbangan digital untuk mengukur berat basah serasah mangrove, daun mangrove sebagai bahan untuk menghitung nilai manfaat mangrove sebagai penyedia unsur hara, dan kamera untuk alat dokumentasi kegiatan.

### Metode

#### Pengumpulan Data

Data primer diperoleh dengan melakukan wawancara menggunakan kuisioner dan observasi yang meliputi: wawancara tentang jenis ikan serta jumlah produksi ikan dari hasil aktivitas perikanan tangkap dan budidaya; wawancara tentang jumlah produksi bibit mangrove yang diproduksi oleh petani mangrove; wawancara terhadap responden untuk mengetahui manfaat keberadaan ekosistem mangrove melalui metode *Willingness To Pay*. Adapun rincian jumlah dan kategori responden tersaji dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Jumlah dan Kategori Responden Penelitian

No	Pendekatan	Sumber Data	Metode penentuan responden	Jumlah Responden
1.	Manfaat Langsung			
	a. Perikanan Tangkap	Pemancing ikan	<i>Accidental</i>	17 orang
		Nelayan	Sensus	9 orang
	b. Perikanan Budidaya	Pembudidaya ikan	Sensus	5 orang
	c. Penghasil Bibit Mangrove	Petani mangrove	Sensus	1 orang
2.	Manfaat Keberadaan			
	a. Pengamat Lingkungan		<i>Purposive</i>	2 orang
	b. Pengelola Ekosistem Mangrove		<i>Purposive</i>	4 orang
Total Responden				30 orang

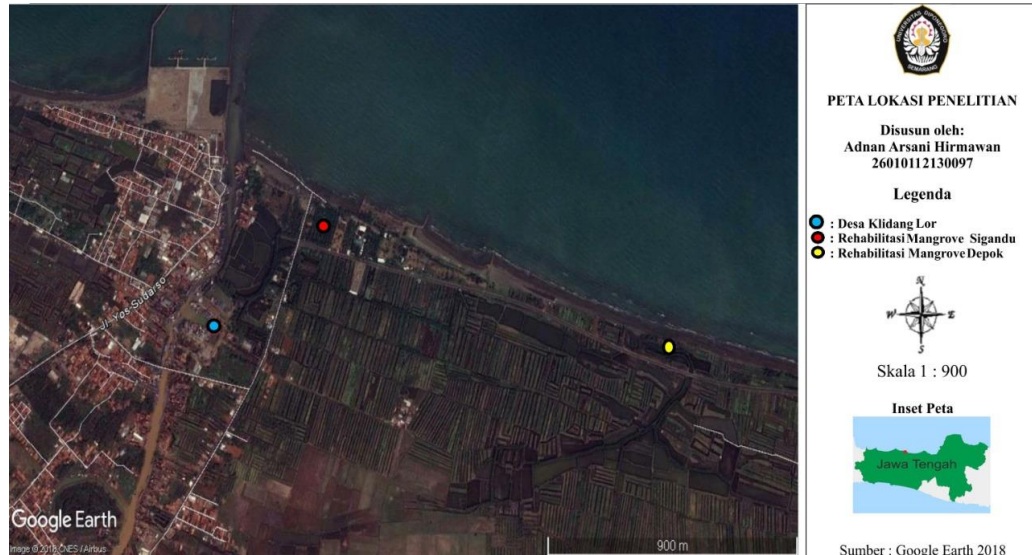
Data sersah daun mangrove diperoleh melalui kegiatan sampling di lokasi penelitian sebagaimana tersaji pada Gambar 1. Menurut Sitompul (2014), alat yang digunakan untuk mendapatkan sampel serasah daun mangrove yaitu *Litter trap* berukuran 1 x 1 m yang dipasang selama 2

minggu. Jaring dibentangkan di bawah pohon mangrove dengan ketinggian 1-2 meter yang bebas dari jangkauan pasang tertinggi. Berdasarkan lokasi di ekosistem mangrove Ujungnegero, jaring akan dipasang menurut zonasi yaitu zona rehabilitasi mangrove Depok dan zona rehabilitasi mangrove

Sigandu. Masing-masing zona dipasang 3 buah *litter trap*.

Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian diperoleh dari instansi terkait di Kabupaten Batang yaitu BAPPEDA dan Dinas Kelautan dan Perikanan. Data yang dibutuhkan meliputi data

luas ekosistem mangrove dan jenis mangrove di Kawasan Taman Pesisir Ujungnegoro-Roban, serta data monografi dan demografi desa Depok dan Klidang Lor sebagai desa lokasi kawasan rehabilitasi mangrove berada.



Gambar 1. Peta lokasi Penelitian

### Analisis Data

Metode penilaian ekonomi yang digunakan yaitu identifikasi manfaat dan fungsi ekosistem mangrove dengan menggunakan 4 komponen dalam penilaian ekonomi sumberdaya pesisir berdasarkan atas lokasi dan pasaryaitu:

1. Manfaat Langsung (ML) atau *Direct Use Value* (DUV) adalah manfaat yang langsung dapat diperoleh dari ekosistem mangrove, didekati dengan persamaan:

$$ML = \Sigma MLH + \Sigma MLPib + \Sigma MLPip$$

Keterangan:

- ML = manfaat langsung
- $\Sigma MLH$  = jumlah manfaat langsung hasil perikanan tangkap
- $\Sigma MLPib$  = jumlah manfaat langsung hasil perikanan budidaya
- $\Sigma MLPip$  = jumlah manfaat langsung penghasil bibit mangrove

2. Manfaat Tidak Langsung (MTL) atau *Indirect Use Value* (IUV) adalah manfaat yang diperoleh dari ekosistem mangrove secara tidak langsung, didekati dengan persmaan:

$$MTL = MTL1 + MTL2 + MTL3$$

Keterangan:

- MTL = manfaat tidak langsung
- MTL1 = manfaat tidak langsung sebagai penahan abrasi
- MTL2 = manfaat tidak langsung sebagai penyedia unsur hara

Untuk menghitung manfaat tidak langsung sebagai penahan abrasi digunakan persamaan:

$$MTLf = P \times Tt \times Bt$$

Keterangan:

- MTLf = nilai pelindung penahan abrasi (Rupiah)
- P = panjang hutan mangrove (m)
- Tt = tinggi tembok pelindung abrasi (m)
- Bt = biaya pembuatan tembok pelindung abrasi (Rp/m<sup>2</sup>)

3. Manfaat Pilihan (MP) atau *Option Value* (OV) adalah nilai yang menunjukkan kesediaan seseorang untuk membayar kelestarian sumberdaya bagi pemanfaatan di masa depan. Menurut Ruitenbeek (1991) Nilai manfaat pilihan diestimasi dengan mengacu pada nilai keanekaragaman hayati (*biodiversity*) hutan mangrove di Indonesia, yaitu US \$ 1.500 /km/tahun atau US \$ 15 /ha/tahun, didekati dengan persamaan:

$$MP = MPb$$

$$= \text{US\$ } 15 \text{ per ha} \times \text{Luas hutan mangrove}$$

(dimasukkan kedalam nilai Rupiah)

Keterangan:

- MP = manfaat pilihan
- MPb = manfaat pilihan *biodiversity*

4. Manfaat Keberadaan (MK) atau *Existence Value* (EV) adalah manfaat yang dirasakan oleh masyarakat atas keberadaan ekosistem mangrove setelah manfaat lainnya dikeluarkan, didekati dengan rumus:

$$EWTP = \frac{\sum_{i=1}^n (W_i)}{n}$$

Keterangan:

EWTP = Rata-rata nilai WTP

W<sub>i</sub> = nilai WTP responden ke-i

i = responden yang bersedia membayar

= jumlah responden

Setelah nilai rata-rata WTP diperoleh, selanjutnya menghitung nilai total WTP dari responden dengan menggunakan rumus berikut:

$$TWTP = \sum_{i=1}^n WTP_i (n_i/N) P$$

TWTP = Total WTP

WTP<sub>i</sub> = WTP individu sampel ke-i

N<sub>i</sub> = Jumlah sampel ke-i yang bersedia membayar sebesar WTP

N = Jumlah sampel

P = Jumlah populasi

i = Responden ke-i yang bersedia membayar (i = 1, 2, ..., n)

Selanjutnya nilai ekonomi total ekosistem hutan mangrove diformulasikan dengan model sebagai berikut:

$$NET = ML + MTL + MP + MK$$

Keterangan:

NET = Nilai Ekonomi Total

ML = Manfaat Langsung

MTL = Manfaat Tidak Langsung

MP = Manfaat Pilihan

MK = Manfaat Keberadaan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Kondisi Ekosistem Mangrove di Kawasan Taman Pesisir Ujungnegero-Roban

Kabupaten Batang memiliki luas areal mangrove 65,85 ha. Luas sub-zona rehabilitasi mangrove Kawasan Taman Pesisir Ujungnegero-Roban di Sigandu dan Depok yaitu 12 ha. Jenis tanaman mangrove yang tumbuh diantaranya adalah *Rhizophora mucronata*, *R. stylosa*, *R. apiculata*, dan *Avicenia marina*. Mangrove di Kawasan Taman Pesisir Ujungnegero-Roban umumnya ditemukan di sekitar pematang tambak dan sungai, dan di bibir pantai dalam bentuk spot-spot (DKP Kab. Batang, 2014).

#### Kependudukan

Sub-zona rehabilitasi mangrove di Kawasan Taman Pesisir Ujungnegero-Roban berada di wilayah Desa Depok dan Desa Klidang Lor. Desa Depok dan Desa Klidang Lor merupakan desa yang berada di pesisir pantai utara Kabupaten Batang. Kedua desa tersebut terletak bersebelahan dan masing-masing

memiliki wilayah yang digunakan sebagai zona rehabilitasi mangrove. Berdasarkan data BPS Kabupaten Batang (2017), jumlah penduduk di Desa Depok berjumlah 6.258 jiwa yang terdiri dari 3.131 (50,03 %) perempuan dan 3.127 (49,97 %) laki-laki. Sedangkan jumlah penduduk di Desa Klidang Lor berjumlah 4.201 jiwa yang terdiri dari 2.116 (50,4%) perempuan dan 2.085 (49,6%) laki-laki. Desa Depok dan Desa Klidang Lor merupakan dua desa yang letaknya di pesisir pantai utara Kabupaten Batang dan langsung berbatasan dengan laut sehingga budaya masyarakat pesisir sangat erat.

#### Nilai Manfaat Langsung Ekosistem Mangrove Perikanan Tangkap

Kegiatan perikanan yang terdapat di ekosistem mangrove di Kawasan Taman Pesisir Ujungnegero-Roban dilakukan oleh nelayan Desa Depok, Desa Klidang Lor, dan pengunjung dari luar kedua desa tersebut. Menurut hasil wawancara dengan Kelompok Masyarakat Pengawas (POKMASWAS) di Kawasan Taman Pesisir Ujungnegero-Roban, kegiatan perikanan tangkap dilakukan oleh dua kelompok yaitu pemancing dan nelayan.

#### Pemancing

Pemancing merupakan pengunjung yang datang dari daerah lain untuk melakukan kegiatan penangkapan ikan menggunakan alat tangkap pancing baik sebagai hobi maupun sebagai pekerjaan sehari-hari. Para pemancing biasanya menangkap ikan Belanak untuk keperluan dijual ataupun dikonsumsi pribadi. Jumlah pengunjung yang melakukan kegiatan pemancingan ikan setiap harinya rata-rata berkisar 20 orang. Berdasarkan perhitungan jumlah sampel responden menggunakan metode Slovin responden yang diwawancarai sebanyak 17 orang. Akumulasi jumlah tangkapan ikan Belanak yang diperoleh pemancing dalam satu tahun sebanyak 7200 kg / tahun. Harga ikan Belanak di pasaran rata-rata Rp 17.000/kg, sehingga nilai dari hasil kegiatan perikanan tangkap yang dilakukan oleh pemancing ikan berdasarkan *gross benefit* adalah Rp 122.400.000,- per tahun.

#### Nelayan

Nelayan yang melakukan kegiatan penangkapan di ekosistem mangrove Kawasan Taman Pesisir Ujungnegero-Roban jumlahnya hanya 9 orang. Alat tangkap yang digunakan untuk melakukan kegiatan penangkapan diantaranya yaitu jala atau jaring tebar dan *gill net* atau jaring insang. Berdasarkan hasil wawancara kepada responden estimasi nilai hasil kegiatan perikanan tangkap oleh nelayan sebagai berikut: jumlah tangkapan ikan Bandeng yaitu 1.056,1 kg/tahun. Harga ikan Bandeng dipasaran yaitu Rp 18.000 / kg, sehingga estimasi hasil perolehan ikan Bandeng yaitu Rp 19.009.800/tahun. Sedangkan jumlah tangkapan ikan Belanak yaitu 989,6 kg/tahun. Harga ikan Belanak dipasaran

yaitu Rp 17.000 / kg, sehingga estimasi hasil perolehan ikan Belanak yaitu Rp 16.823.200/ tahun. Total hasil tangkapan oleh nelayan yang meliputi ikan Bandeng dan ikan Belanak yaitu Rp 35.833.000/tahun.

Estimasi nilai ekonomi manfaat langsung keseluruhan dari kegiatan perikanan tangkap yaitu penjumlahan nilai tangkapan oleh pemancing ikan sebesar Rp 122.400.000 / tahun dan nilai tangkapan nelayan sebesar Rp 35.833.000 / tahun. Nilai total manfaat langsung kegiatan perikanan tangkap di Ekosistem Mangrove Kawasan Taman Pesisir Ujungnegoro-Roban tersaji dalam Tabel 2.

**Tabel 2.** Total Manfaat Langsung Kegiatan Perikanan Tangkap di Ekosistem Mangrove Kawasan Taman Pesisir Ujungnegoro-Roban

No	Kegiatan Perikanan Tangkapan	Total (Rp/tahun)	Persentase (%)
1.	Pemancing ikan	122.400.000	77,4
2.	Nelayan	35.833.000	22,6
TOTAL		158.233.000	100

### Perikanan Budidaya

Perikanan budidaya yang dikembangkan di Kawasan Taman Pesisir Ujungnegoro Roban yaitu budidaya tambak. Tambak yang terdapat di lokasi penelitian berjumlah sekitar 13 petak namun yang aktif hanya 11 petak. Ikan yang dibudidaya diantaranya ikan Bandeng dan Udang. Nilai produksi dari hasil perikanan budidaya berdasarkan *gross benefit* tersaji dalam Tabel 3.

**Tabel 3.** Nilai produksi hasil kegiatan perikanan budidaya di Kawasan Taman Pesisir Ujungnegoro Roban

No.	Jenis	Hasil budidaya (Kg/Th)	Harga Pasar	Jumlah Nilai (Rp/Th)
1	Bandeng	10.800	18.000	194.400.000
2	Udang	7.800	70.000	546.000.000
TOTAL				740.400.000

### Pembibitan Mangrove

Nilai manfaat ekosistem mangrove sebagai penghasil bibit mangrove diperoleh dari wawancara dengan kelompok petani mangrove Akar Angin. Kelompok tani Akar Angin merupakan satu-satunya kelompok tani di Kawasan Taman Pesisir Ujungnegoro-Roban yang rutin melakukan kegiatan produksi dan penjualan bibit mangrove. Nilai bibit mangrove diperoleh dari jumlah yang produksi bibit mangrove yang terjual dikalikan dengan harga jual. Harga jual bibit mangrove ditentukan menggunakan harga pasaran yaitu Rp 750,- per bibit dalam bentuk *polybag*. Jumlah bibit mangrove yang diproduksi kelompok tani Akar Angin berjumlah 40.000 bibit per tahun. Sehingga dari perkalian jumlah bibit yang

diproduksi setahun yaitu 40.000 dikali harga per bibit Rp 750,- maka dapat diperoleh nilai manfaat ekosistem mangrove sebagai penghasil bibit mangrove sebesar Rp 30.000.000,- per tahun.

### Total Nilai Manfaat Langsung

Total nilai manfaat langsung ekosistem mangrove di Kawasan Taman Pesisir Ujungnegoro-Roban tersaji dalam Tabel 4.

**Tabel 4.** Total Manfaat Ekonomi Langsung Ekosistem Mangrove

No	Jenis Manfaat	Nilai Manfaat (Rp/tahun)	Persentase (%)
1	Perikanan Tangkap (ML1)	158.233.000	17,1
2	Perikanan Budidaya (ML2)	740.400.000	79,7
3	Pembibitan Mangrove (ML3)	30.000.000	3,2
Total Manfaat Langsung		928.633.000	100

### Nilai Manfaat Tidak Langsung Ekosistem Mangrove

#### Penahan Abrasi

Manfaat tidak langsung ekosistem mangrove sebagai penahan abrasi diperoleh menggunakan metode biaya pengganti atau *replacement cost method* dengan mengasumsikan biaya pengganti pembuatan dinding penahan abrasi dikalikan dengan panjang garis pantai yang ditanami mangrove. Perhitungan estimasi nilai manfaat tidak langsung sebagai penahan abrasi menggunakan pendekatan data dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Batang (2014), mengenai proyek pembangunan dinding penahan abrasi. Hasil yang diperoleh yaitu biaya pembangunan dinding penahan abrasi ukuran 1.424,64 m x 1 m (panjang x tinggi) dengan daya tahan 10 tahun yang dilakukan oleh Dinas Kelautan Perikanan yaitu Rp 1.778,084.000. Berdasarkan perhitungan yang merujuk pada proyek pembangunan Dinas Perikanan Kelautan (2014), maka rincian estimasi biaya pembangunan dinding abrasi dengan panjang 30 m dan daya tahan 10 tahun sebagai nilai manfaat tidak langsung ekosistem mangrove Kawasan Taman Pesisir Ujungnegoro-Roban tersaji dalam Tabel 5.

Mengingat proyek pembangunan dinding penahan abrasi yang dilakukan oleh Dinas Perikanan dan Kelautan dilaksanakan pada tahun 2014, maka estimasi nilai biaya penahan abrasi dikonversi kedalam harga tahun 2018 menggunakan perhitungan *Net Present Value*. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan maka estimasi nilai manfaat tidak langsung sebagai penahan abrasi tahun 2018 yaitu Rp 5.047.051 per tahun.

**Table 5.** Estimasi Biaya Pengganti Pembuatan Dinding Penahan Abrasi

Keterangan	Ukuran (m <sup>2</sup> )	Biaya per m <sup>2</sup> (Rp)	Total biaya per 10 tahun (Rp)	Total biaya per tahun (Rp)
Proyek pembangunan Dinas Kelautan Perikanan 2014	1.424,64	1.248.094	1.778.084.000	177.808.400
<b>Estimasi nilai penahan abrasi</b>	<b>30</b>	<b>1.248.094</b>	<b>37.442.820</b>	<b>3.744.282</b>

### Penyedia Unsur Hara

Berdasarkan hasil perhitungan laju jatuhnya serasah daun mangrove di Kawasan Taman Pesisir Ujungnegoro-Roban diperoleh hasil laju jatuhnya serasah rata-rata 14,2 ton/ha/tahun berat basah. Menggunakan pendekatan hasil penelitian (Soekardjo, 1995 dalam Mayudin, 2012) mengenai perolehan laju jatuhnya serasah mangrove di Muara Angke Jakarta yang mendapatkan jumlah serasah sebanyak 13,08 ton/ha/tahun berat basah dan 4,85 ton/ha/tahun berat kering. Analisis kandungan unsur hara serasah tersebut mengandung Nitrogen 10,5 kg/ha/tahun (setara dengan 23,33 kg pupuk urea) dan kandungan Posfor 4,72 kg/ha/tahun (setara dengan 13,11 kg pupuk SP-36). Maka dari jumlah serasah yang diperoleh di Kawasan Taman Pesisir Ujungnegoro-Roban sebanyak 14,2 ton/ha/tahun berat basah diperoleh sebanyak 5,26 ton/ha/tahun

berat kering dengan kandungan unsur hara Nitrogen 11,36 kg/ha/tahun dan 5,11 Posfor kg/ha/tahun. Kandungan unsur hara tersebut setara dengan 25,13 kg pupuk Urea dan 14,19 kg pupuk SP-36. Mengacu kepada harga pasar pupuk Urea sebesar Rp 3900 /kg dan SP-36 sebesar Rp 3600 /kg, serta luas ekosistem mangrove sebesar 12 ha, maka nilai manfaat tidak langsung ekosistem mangrove sebagai penyedia unsur hara adalah Rp 1.789.092 / tahun. Rincian perhitungan nilai manfaat tidak langsung ekosistem mangrove sebagai penyedia unsur hara tersaji dalam Tabel 6.

### Total Nilai Manfaat Tidak Langsung

Nilai total manfaat tidak langsung ekosistem mangrove Kawasan Taman Pesisir Ujungnegoro-Roban tersaji dalam Tabel 7.

**Table 6.** Hasil Perhitungan Manfaat Tidak Langsung Ekosistem Mangrove Sebagai Penyedia Unsur Hara

Keterangan	Jumlah pupuk (kg)	Harga per kg (Rp)	Luas Ekosistem Mangrove (hektar)	Jumlah (Rp)
Pupuk Urea	25,13	3.900	12	1.176.084
Pupuk SP-36	14,19	3.600	12	613.008
TOTAL				1.789.092

**Table 7.** Total Nilai Manfaat Tidak Langsung Ekosistem Mangrove

No	Jenis Manfaat	Nilai Manfaat (Rp/tahun)	Persentase (%)
1	Penahan Abrasi (MTL1)	5.047.051	73,8
2	Penyedia Unsur Hara (MTL2)	1.789.092	26,2
Total Manfaat Tidak Langsung		6.836.143	100

### Nilai Manfaat Pilihan Ekosistem Mangrove

Manfaat pilihan merupakan nilai potensial yang dapat dimanfaatkan untuk masa yang akan datang memperhitungkan manfaat keanekaragaman hayati (*biodiversity*) dari ekosistem mangrove di Kawasan Taman Pesisir Ujungnegoro-Roban adalah sebesar US\$ 15 /ha/tahun menurut Ruitenbeek (1991). Nilai manfaat pilihan yang diperoleh dengan menghitung nilai *biodiversity* dengan nilai kurs Rupiah terhadap Dollar pada saat penelitian yaitu sebesar Rp14.501,00. Berdasarkan perhitungan maka diperoleh hasil bahwa nilai manfaat pilihan ekosistem mangrove di Kawasan Taman Pesisir Ujungnegoro-Roban adalah sebesar Rp 217.515,00 /ha/tahun. Luas ekosistem mangrove sebesar 12 ha, sehingga total nilai manfaat pilihan (*option value*) secara keseluruhan yaitu sebesar Rp 2.610.180,00 /tahun.

### Nilai Manfaat Keberadaan Ekosistem Mangrove

Responden yang dipilih untuk menilai manfaat keberadaan ekosistem mangrove di Kawasan Taman Pesisir Ujungnegoro-Roban ada 6 orang. Responden dipilih secara *purposive* yaitu mereka yang mengerti dan mengetahui kondisi ekosistem mangrove. Responden yang dipilih terdiri dari dua kelompok yaitu pengelola ekosistem mangrove sebanyak 4 orang dan pemerhati lingkungan sebanyak 2 orang. Berdasarkan hasil wawancara dengan responden mengenai WTP menggunakan metode pertanyaan terbuka (*Open-ended question*), nilai WTP rata-rata terhadap keberadaan ekosistem mangrove Kawasan Taman Ujungnegoro-Roban disajikan pada Tabel 8.

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, nilai rata-rata WTP yang diperoleh dari wawancara dengan responden yaitu Rp 6.450.000. Maka nilai WTP total terhadap keberadaan ekosistem mangrove Kawasan Taman Pesisir Ujungnegoro-Roban disajikan pada Tabel 9



**Tabel 8.** Nilai WTP Rata-rata berdasarkan Peran Responden terhadap Ekosistem Mangrove

WTP (Rp / Th)	Peran		Jumlah (N)
	Pengelola	Pengamat	
Rp 3.500.000	1	-	1
Rp 6.000.000	2	-	2
Rp 7.000.000	1	-	1
Rp 7.200.000	-	1	1
Rp 9.000.000	-	1	1
Jumlah	4	2	6
rata-rata WTP	Rp 5.625.000	Rp 8.100.000	Rp 6.450.000

**Tabel 9.** Nilai WTP Total terhadap Keberadaan Ekosistem Mangrove

No.	Profesi	Populasi (Orang)	Rata-rata WTP (Rp /tahun)	Jumlah WTP (Rp/Tahun)
1.	Kelompok pengelola mangrove	4	5.625.000	22.500.000
2.	Pemerhati lingkungan	2	8.100.000	16.200.000
			Total	38.700.000

Berdasarkan perhitungan maka nilai keberadaan yang diberikan oleh masyarakat dari ekosistem mangrove Kawasan Taman Pesisir Ujungnegoro-Roban sebesar Rp 38.700.000,00 per tahun.

### Nilai Manfaat Ekonomi Total Ekosistem Mangrove

Nilai manfaat ekonomi total diperoleh berdasarkan penjumlahan dari nilai manfaat langsung yaitu perikanan tangkap, perikanan budidaya, dan penghasil bibit mangrove; manfaat tidak langsung diperoleh berdasarkan biaya pengganti pembuatan dinding penahan abrasi dan penyedia unsur hara; manfaat pilihan dari nilai *biodiversity*, dan manfaat keberadaan mangrove yang diperoleh dari kesediaan masyarakat membayar atas keberadaan ekosistem mangrove di Kawasan Taman Pesisir Ujungnegoro-Roban seluas 12 ha, disajikan pada Tabel 10.

**Tabel 10.** Nilai Ekonomi Total Ekosistem Mangrove

No.	Kategori manfaat	Rp/Tahun	Kontribusi (%)
1.	Langsung	928.633.000	95,07
2.	Tidak langsung	6.836.143	0,70
3.	Pilihan	2.610.180	0,27
4.	Keberadaan	38.700.000	3,96
Total		976.779.323	100

### Pembahasan

#### Nilai Manfaat Langsung Ekosistem Mangrove

Besarnya nilai manfaat langsung ekosistem mangrove sebagai perikanan tangkap yaitu Rp 158.233.000 per tahun. Manfaat langsung sebagai perikanan budidaya diperoleh Rp 740.400.000 per tahun. Manfaat langsung sebagai penghasil bibit mangrove diperoleh dari Rp 30.000.000 per tahun. Berdasarkan kegiatan pemanfaatan langsung yang dilakukan masyarakat, jumlah persentase tertinggi yaitu kegiatan budidaya ikan dan udang dibandingkan dengan nilai hasil manfaat langsung ekosistem

mangrove lainnya. Menurut Asriyana (2012), mangrove merupakan sumber nutrisi potensial melalui penguraian serasah mangrove sehingga ekosistem mangrove dapat menghasilkan produksi primer yang tinggi seperti fitoplankton dan mikroalga benthik. Produsen primer tersebut bermanfaat sebagai pakan alami dan juga suplai oksigen pada siang hari bagi ikan dan udang di tambak. Hal tersebut dapat berpengaruh terhadap keberhasilan kegiatan budidaya Udang dan Bandeng di tambak.

Nilai total manfaat langsung ekosistem mangrove Kawasan Taman Pesisir Ujungnegoro-Roban dengan luas 12 ha per tahun berdasarkan nilai *gross benefit* yaitu Rp 928.633.000 per tahun dengan persentase 95,19 % dari total nilai ekonomi ekosistem mangrove. Penelitian valuasi ekonomi mangrove yang dilakukan oleh Nahib (2010), nilai total manfaat langsung ekosistem mangrove di Kabupaten Pohuwato yang dinilai dari kegiatan budidaya tambak, hasil hutan mangrove, hasil perikanan tangkap, dan hasil bibit alam (bibit bakau, benur, dan nener) dengan luas 6.864,18 ha diperoleh nilai sebesar Rp 30.021.653.732,46 per tahun. Penelitian sejenis yang dilakukan oleh Setiyowati (2016), di Kelurahan Mangunharjo Semarang, nilai ekonomi dari pemanfaatan langsung ekosistem mangrove dari hasil perikanan tangkap, hasil tambak, hasil bibit bakau, dan buah mangrove dengan luas 7,1 ha diperoleh nilai sebesar Rp 465.739.500 per tahun. Perbedaan nilai yang terjadi pada masing-masing penelitian yang sejenis antara lain disebabkan oleh perbedaan luasan ekosistem mangrove, keanekaragaman jenis pemanfaatan yang dilakukan masyarakat, dan perbedaan harga pasar barang pada saat penelitian.

#### Nilai Manfaat Tidak Langsung Ekosistem Mangrove

Penilaian manfaat tidak langsung ekosistem mangrove sebagai penahan abrasi dilakukan

menggunakan metode biaya pengganti pembangunan dinding penahan abrasi dengan total biaya sebesar Rp 5.047.051 per tahun. Penilaian manfaat tidak langsung mangrove sebagai penyedia unsur hara dilakukan menggunakan pendekatan hasil penelitian yang dilakukan Soekardjo (1995) yang juga dikutip dalam penelitian Mahyudin (2012), tentang konversi laju jatuhnya serasah mangrove menjadi unsur hara di Muara Angke Jakarta. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan estimasi nilai manfaat tidak langsung mangrove sebagai penyedia unsur hara yaitu Rp 1.789.092 per tahun. Nilai total manfaat tidak langsung ekosistem mangrove di Kawasan Taman Pesisir Ujungnegero-Roban yang dihasilkan dari penjumlahan nilai manfaat sebagai penahan abrasi dan sebagai penyedia unsur hara diperoleh nilai sebanyak Rp 6.836.143 per tahun

Mayudin (2012), melakukan penelitian valuasi ekonomi ekosistem mangrove di Kabupaten Pangkajene, Kepulauan Provinsi Sulawesi Selatan hasil penilaian ekonomi manfaat tidak langsung sebesar Rp 3.698.945.738 per tahun. Penelitian sejenis yang dilakukan oleh Soukotta (2013), di Negeri Tawiri Kota Ambon penilaian manfaat tidak langsung ekosistem hutan mangrove diperoleh nilai sebesar Rp.49.820.326 per tahun. Perbedaan nilai manfaat tidak langsung di berbagai tempat yang berbeda disebabkan oleh perbedaan keanekaragaman pemanfaatan mangrove, perbedaan harga barang pada waktu penelitian, luasan dan kerapatan hutan mangrove. Menurut Saru (2014), manfaat tidak langsung ekosistem mangrove memang tidak dirasakan secara langsung oleh masyarakat namun eksistensi atau keberadaan hutan mangrove secara tidak langsung memberikan kontribusi terhadap kelestarian lingkungan, baik secara fisik maupun ekobiologi.

### Nilai Manfaat Pilihan Ekosistem Mangrove

Nilai manfaat pilihan ekosistem mangrove di Kawasan Taman Pesisir Ujungnegero-Roban dihitung dengan menilai potensi pemanfaatan langsung maupun tidak langsung dari sebuah ekosistem mangrove dimasa yang akan datang yaitu berupa nilai biodiversitas. Penilaian dilakukan diperoleh hasil sebesar Rp 2.610.180 per tahun. Menurut Ruitenbeek (1991) bahwa nilai *biodiversity* di Teluk Bintuni Irian Jaya sebesar US\$ 1.500 per km<sup>2</sup> per tahun dapat digunakan untuk hutan mangrove Indonesia. Nilai pilihan didapat dengan mengalikan nilai *biodiversity* sebesar US\$ 1.500 per km<sup>2</sup> per tahun atau US\$ 15 per ha per tahun dengan nilai tukar Rupiah terhadap Dollar yaitu Rp 9.966 maka diperoleh nilai sebesar Rp149.490/ha/tahun kemudian dikalikan dengan luasan hutan mangrove seluas 8,8286 ha maka diperoleh nilai manfaat pilihan sebesar Rp1.319.787/tahun. Perbedaan yang terjadi pada lokasi penelitian berbeda disebabkan karena faktor nilai tukar dollar terhadap rupiah pada waktu

penelitian dan luasan ekosistem mangrove di masing-masing lokasi penelitian.

### Nilai Manfaat Keberadaan Ekosistem Mangrove

Hasil wawancara kepada responden nilai WTP yang diperoleh yaitu responden dengan pendidikan SMA memberikan penilaian berkisar antara Rp 3.500.000 – Rp 7.000.000 per tahun. Responden yang berpendidikan SMA tersebut berkerja sebagai pedagang dan wiraswasta. Disamping kegiatannya mencari nafkah untuk keluarga responden tersebut juga aktif melakukan pengelolaan ekosistem mangrove yang meliputi kegiatan pembibitan, penanaman, dan pemeliharaan. Sementara responden yang berprofesi sebagai PNS di Dinas Kelautan Perikanan dengan pendidikan terahir S2 memberikan penilaian berkisar antara Rp 7.200.000 – Rp 9.000.000 per tahun. Hasil penelitian mengenai WTP tersebut sejalan dengan pendapat Indrayanti (2015), bahwa tingkat pendidikan responden berpengaruh terhadap nilai keberadaan yang diberikan. Didukung oleh Mayudin (2012), yang juga melakukan penelitian sejenis menyatakan bahwa tingkat pendidikan responden yang lebih tinggi cenderung akan memberikan nilai keberadaan yang lebih tinggi dibandingkan dengan responden berpendidikan yang lebih rendah. Akumulasi nilai manfaat keberadaan ekosistem mangrove di Kawasan Taman Pesisir Ujungnegero-Roban dengan luas 12 ha yang diperoleh dari wawancara responden yaitu sebesar Rp 38.700.000 per tahun.

### Nilai Manfaat Ekonomi Total Ekosistem Mangrove

Nilai manfaat ekonomi total ekosistem mangrove Kawasan Taman Pesisir Ujungnegero-Roban diperoleh dari penjumlahan nilai manfaat langsung (perikanan tangkap, budidaya, dan pembibitan mangrove), manfaat tidak langsung (penahan abrasi dan penyedia unsur hara), manfaat pilihan (*biodiversity*), dan manfaat keberadaan. Berdasarkan penjumlahan yang telah dilakukan nilai total manfaat ekonomi ekosistem mangrove seluas 12 ha yaitu sebesar Rp 976.779.323 per tahun. Kontribusi terbesar berasal dari kegiatan pemanfaatan secara langsung oleh masyarakat dengan persentase 95%. Sedangkan kontribusi terkecil berasal dari nilai manfaat pilihan ekosistem mangrove yaitu sebesar 0,27 %.

Penelitian valuasi ekonomi mangrove oleh Wahyuni (2014), nilai ekonomi total yang dihasilkan hutan mangrove di Kawasan Delta Mahakam tahun 2012 yaitu sebesar Rp503.071.398.869,2 per tahun. Penelitian sejenis lainnya oleh Ariftia (2014), nilai ekonomi total hutan mangrove Desa Margasari Kecamatan Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung Timur adalah sebesar Rp 10.530.519.419 per tahun. Berdasarkan perbandingan total nilai ekonomi ekosistem mangrove dari beberapa penilaian, ekosistem mangrove dikawasan Taman Pesisir

Ujungnegoro-Roban memiliki nilai paling rendah. Hal ini menunjukkan bahwa kelestarian ekosistem mangrove di Kawasan Taman Pesisir Ujungnegoro-Roban perlu ditingkatkan agar manfaat yang di dihasilkan ekosistem bisa lebih banyak, baik yang bersifat ekonomis maupun non ekonomis. Menurut Setiyowati (2016), nilai manfaat yang diperoleh pada kajian valuasi ekonomi dapat saja berubah pada masa yang akan datang, karena adanya perubahan jenis pemanfaatan, terutama nilai manfaat langsung yang perhitungannya atas dasar pemanfaatan ekstraktif sumberdaya hayati yang berlangsung di lokasi penelitian sampai saat ini. Ariftia (2014), jika kontribusi nilai manfaat tidak langsung tinggi membuktikan bahwa hutan mangrove memiliki *intangible benefit* (nilai jasa dan lingkungan) yang sangat tinggi, sehingga pentingnya estimasi nilai ekonomi hutan mangrove ke dalam nilai rupiah agar masyarakat mengetahui betapa besarnya nilai ekologis hutan mangrove yang selama ini diabaikan karena dianggap tidak memiliki nilai pasar.

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Nilai manfaat langsung ekosistem mangrove Kawasan Taman Pesisir Ujungnegoro-Roban dengan luas 12 ha, meliputi: a) perikanan tangkap; b) perikanan budidaya dan c) penghasil bibit mangrove adalah sebesar Rp928.633.000. per tahun.
2. Nilai manfaat tidak langsung ekosistem mangrove di Kawasan Taman Pesisir Ujungnegoro-Roban dengan luas 12 ha, meliputi: a) sebagai penahan abrasi dan b) sebagai penyedia unsur hara, adalah sebesar Rp 5.533.374. per tahun.
3. Nilai manfaat pilihan ekosistem mangrove di Kawasan Taman Pesisir Ujungnegoro-Roban dengan luas 12 ha, meliputi nilai biodiversitas adalah sebesar Rp 2.610.180. per tahun.
4. Nilai manfaat keberadaan ekosistem mangrove di Kawasan Taman Pesisir Ujungnegoro-Roban seluas 12 ha adalah sebesar Rp 38.700.000.
5. Nilai ekonomi total ekosistem mangrove di Kawasan Taman Pesisir Ujungnegoro-Roban dengan luas 12 ha adalah sebesar Rp 976.779.323per tahun.

## DAFTAR PUSTAKA

Ariftia, R.I., R. Qurniati, dan S. Herwanti. 2014. Total Economic Value of Mangrove Forest in Margasari Village Sub District of Labuhan Maringgai District of Lampung Timur. *Jurnal Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung*. 2(3) : 19-28

- Asriyana dan Yuliana, 2012. *Produktivitas Perairan*. Bumi Aksara. Jakarta
- Christoper BF., Julie GO., LauraLH., Hoffman., Johanna F., Polsenberg., David DA., Joseph AB., Olle B., Alex H., Pamea AM., Harold AM. 1998. *Biodiversity and Function of Mangrove Ecosystem*. *Global Ecology and Biogeography Letters*, Volume 7, Issue 1 (Jan 1998) :3-14 DOI: 10.2307/2997693
- Dinas Kelautan dan Perikanan, 2014. *Belanja Konsultan Kajian Kerusakan dan Potensi Sumberdaya Pesisir dan Laut*. PT. Indotama Mahesa Karya. Batang
- Indrayanti, M.D. dan A. Fahrudin. dan Isdradjad S. 2015. *Penilaian Jasa Ekosistem Mangrove di Teluk Blanakan Kabupaten Subang*. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 20 (2) : 91-96
- Jitendra K., Vijay K.M.F., Rajanna., Mahesh., Kumar Naik., Asheesh KP., Manjappa., Jagpai. 2014. *Ecological Benefit of Mangrove*. *Life Science Leaflet: International Research Journal*. Vol 48 :85-88
- Mayudin, A. 2012. *Kondisi Ekonomi Pasca Konversi Hutan Mangrove Menjadi Lahan Tambak Di Kabupaten Pangkajene Kepulauan Provinsi Sulawesi Selatan*. *Jurnal Eksos*. Pontianak. 8 (2). Hal: 90-104
- Nahib, I. danB. W. Sudarmadji. 2010. *Neraca dan Valuasi Ekonomi Hutan Mangrove di Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo*. *Majalah Ilmiah Globe*. 12 (1) : 28-36
- Romimohtarto, K. dan S. Juwana. 2009. *Biologi Laut: Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut*. Djambatan. Jakarta
- Ruitenbeek, H.J. 1992. *Mangrove An Economics Analysis of Management Option With a Focus in Bintuni Bay, Irian Jaya*. *Environmental Mangrove Development In Indonesia Project (EMDI)*. Report No. 8. Jakarta.
- Saru, A. 2014. *Potensi Ekologis dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove di Wilayah Pesisir*. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor. 185 hlm
- Setiyowati, D. Supriharyono, dan I. Triarso. 2016. *Valuasi Ekonomi Sumberdaya Mangrove di Kelurahan Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Kota Semarang*. *Saintek Perikanan*. 12 (1) : 67-74
- Setiawan, H. 2013. *Status Ekologi Hutan Mangrove Pada Berbagai Tingkat Ketebalan*. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*. 2 (2) : 104-120
- Sitompul, R.H., Khairijon, dan S. Fatonah. 2014. *Produksi Serasah Berdasarkan Zonasi di Kawasan Mangrove Bandar Bakau, Dumai-Riau*. *JOM FMIPA*. 1(2): 492 – 499.
- Soukotta, L.M. 2013. *Valuasi Ekonomi Hutan Hutan Mangrove Di Negeri Tawiri Kota Ambon*. *Fpik Universitas Patimura*. Ambon. Hal: 1-7
- Sutanto, H.A. 2010. *Pengelolaan Mangrove sebagai Pelindung Kawasan Pesisir dengan Pendekatan Co-Management dan Analysis Hierarchy*

- Process* (AHP). P3M STIE BANK BPD JATENG. 6(1): 101-119
- Wahyuni, Y., E. I. K., Putri, dan S. M. Simanjuntak. (2014). Valuasi Total Ekonomi Hutan Mangrove di Kawasan Delta Mahakam Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 3(1): 1-12.
- Yusmanto, S. Anggoro. dan T. Taruna. 2012. Kerawanan dan Kebijakan Pengelolaan Kawasan Konservasi Laut Daerah Ujungnegoro-Roban Kabupaten Batang. *Jurnal EKOSAINS*. 4(3) : 48-59.