

**VALUASI EKONOMI SUMBERDAYA HUTAN MANGROVE DESA TADDAN
KECAMATAN CAMPLONG KABUPATEN SAMPANG
ECONOMIC VALUATION OF MANGROVE FOREST RESOURCES TADDAN VILLAGE
CAMPLONG SUB-DISTRICT, SAMPANG DISTRICT**

Fahmi Fitria Dafani dan Firman Farid Muhsoni*

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Kelautan dan Perikanan, Fakultas
Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura, Kamal, Bangkalan

*Corresponden author email: firmantaridmuhsoni@gmail.com

Submitted: 19 November 2021 / Revised: 27 December 2021 / Accepted: 28 December 2021

<http://doi.org/10.21107/juvenil.v2i4.12504>

ABSTRAK

*Indonesia disebut sebagai pemilik hutan mangrove terluas di dunia dengan mencapai presentase 23% ekosistem mangrove dunia sebesar 4,5 juta hektar. Sumber daya pesisir hutan mangrove menyediakan berbagai produk dan layanan jasa lingkungan yang menunjang berbagai kebutuhan hidup serta aktivitas ekonomi seperti nelayan, pencari kayu bakar, ekowisata dan lainnya. Valuasi ekonomi merupakan suatu upaya untuk memberikan nilai kuantitatif terhadap barang dan jasa yang dihasilkan oleh sumber daya alam dan lingkungan terlepas dari apakah nilai pasar tersedia atau tidak tersedia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui indeks nilai penting (INP) mangrove, nilai valuasi guna langsung dan guna tidak langsung serta total manfaat ekonomi yang ada di Desa Taddan Kecamatan Camplong Kabupaten Sampang. Penelitian ini menggunakan metode transek dalam pengambilan data vegetasi mangrove dan wawancara kepada masyarakat tentang valuasi ekonomi hutan mangrove. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Nilai INP (Indeks Nilai Penting) mangrove Desa Taddan Kecamatan Camplong Kabupaten Sampang memiliki 3 kategori yaitu pohon memiliki nilai INP tertinggi berada pada stasiun 4 dan stasiun 5 dengan jenis *Sonneratia alba* dan memiliki nilai INP sebesar 300%. Pada kategori pancang memiliki nilai INP tertinggi berada pada stasiun 3 dengan jenis *Rhizophora mucronata* dan memiliki nilai 137,3%. Pada kategori semai nilai INP tertinggi berada pada stasiun 2, 3 dan 4 dengan jenis *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa* dan *Rhizophora apiculata* dengan nilai yang sama yaitu 200%. Total nilai guna langsung di Desa Taddan Kecamatan Camplong Kabupaten Sampang sebesar Rp. 138.515.480,-/tahun, sedangkan total nilai guna tak langsung sebesar Rp. 1.594.671.498,-/tahun. Total nilai valuasi ekonomi hutan mangrove di Desa Taddan Kecamatan Camplong Kabupaten Sampang sebesar Rp. 1.840.625.256,-/tahun.*

Kata kunci: indeks nilai penting, vangrove, valuasi ekonomi.

ABSTRACT

*Indonesia have the largest mangrove forest in the world with a percentage of 23% of the world's mangrove ecosystem of 4.5 million hectares. Coastal mangrove forest resources provide a variety of environmental products and services that support various needs of life as well as economic activities such as fishing, firewood search, ecotourism and others. Economic valuation is an effort to provide quantitative value to goods and services produced by natural resources and the environment regardless of whether market value is available or not. This study aims to determine the important value index (INP) of mangroves, the valuation value of direct and indirect use and the total economic benefits in Taddan Village, Camplong District, Sampang Regency. This study used the transect method in collecting mangrove vegetation data and interviewing the community about the economic valuation of mangrove forests. The results showed that the value of INP (Importance Value Index) of mangroves in Taddan Village, Camplong District, Sampang Regency has 3 categories, namely trees with the highest INP value are at station 4 and station 5 with the type of *Sonneratia alba* and have an INP value of 300%. In the category of stake, the highest INP value was at station 3 with the type of *Rhizophora mucronata* and had a value of 137.3%. In the category of seedlings, the highest INP values were at stations 2, 3 and 4 with the types of *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa* and *Rhizophora apiculata* with the same value, namely 200%. The total direct use value in Taddan Village, Camplong District, Sampang Regency is Rp. 138.515.480,-/year, while the total value of indirect*

benefits is Rp. 1,594,671,498, - /year. The total economic valuation value of the mangrove forest in Taddan Village, Camplong District, Sampang Regency is Rp. 1.840.625.256, -/year.

Keywords: importance value index, mangrove, economic valuation.

PENDAHULUAN

Indonesia disebut sebagai pemilik hutan mangrove terluas di dunia dengan mencapai presentase 23% ekosistem mangrove dunia. Indonesia mempunyai luas ekosistem hutan mangrove di Indonesia sebesar 4,5 juta hektar. Ekosistem hutan mangrove adalah sekumpulan ekosistem mangrove yang hidup di daerah perairan payau serta terletak diantara daratan dan lautan. Secara ekologis mangrove berperan penting bagi sistem wilayah pesisir. Salah satu wilayah yang memiliki tumbuhan mangrove terbanyak di Jawa Timur yaitu Pulau Madura. Pulau Madura memiliki hutan mangrove seluas 15.118,2 hektar. Hutan mangrove tersebut tersebar di Kabupaten Bangkalan 1.508,1 hektar (10%), Kabupaten Sampang 915,3 hektar (6,1%), Kabupaten Pamekasan 599,3 hektar (4%), dan Kabupaten Sumenep dengan daerah kepulauannya mencapai 12.095,4 hektar (80%) (Muhsoni, 2014).

Sumberdaya hutan mangrove telah menyediakan jasa layanan dan lingkungan yang dapat mensejahterakan kebutuhan kehidupan. Selain itu, juga dapat menjadikan kegiatan aktivitas upaya memanfaatkan hutan mangrove dalam bidang ekonomi. Aktivitas pemanfaatan bidang ekonomi yang dilakukan berupa nelayan, pencari kayu bakar, ekowisata, dan lainnya. Potensi pada ekosistem hutan mangrove akan memberi kebutuhan ekonomi yang cukup kepada penduduk kawasan ekosistem hutan mangrov. Hal tersebut menunjukkan bahwa dibutuhkan perlindungan dan pelestarian sistem alami

hutan mangrove. Pentingnya dilakukan upaya melestarikan fungsi ekosistem hutan mangrove supaya dapat membangun perekonomian masyarakat secara berkelanjutan (Hidayat, 2011).

Berdasarkan uraian pernyataan diatas diperlukan analisis valuasi ekonomi terhadap keunggulan manfaat ekosistem hutan mangrove. Hal tersebut bertujuan bahwa ekosistem hutan mangrove dapat dikelola secara arif dan bijaksana. Pentingnya dilakukan penelitian ini dan berharap dapat menjadi informasi dan saran dalam upaya pemanfaatan serta pengelolaan ekosistem hutan mangrove secara keberlanjutan. Selain itu, masyarakat di Desa Taddan Kecamatan Camplong Kabupaten Sampang akan banyak yang memanfaatkan habitat hutan mangrove sebagai mata pencaharian mereka seperti nelayan, petambak, pencari kayu bakar dan lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung Indeks Nilai Penting (INP), nilai kuantitatif nilai guna langsung dan nilai guna tidak langsung serta nilai kuantitatif manfaat total ekosistem hutan mangrove di Desa Taddan Kecamatan Camplong Kabupaten Sampang.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama pada bulan Agustus sampai September 2020. Kegiatan penelitian ini di laksanakan di Kawasan Mangrove Desa Taddan Kecamatan Camplong Kabupaten Sampang.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Perhitungan Vegetasi Mangrove

Perhitungan analisis vegetasi mangrove menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup (2004), yaitu sebagai berikut:

Kerapatan Jenis (Di)

Kerapatan jenis (Di) merupakan jumlah tegakan jenis dalam suatu unit area dengan rumus:

$$Di = \frac{ni}{A} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan: Di = Kerapatan jenis
 Ni = Jumlah individu/jenis
 A = Luas area total pengambilan contoh

Kerapatan Relatif (RDi)

Kerapatan relatif (RDi) merupakan hasil perbandingan antara jumlah tegakan jenis dan jumlah total tegakan seluruh jenis dengan rumus:

$$RDi = \frac{ni}{\Sigma n} \times 100 \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan: RDi = Kerapatan relatif
 ni= Jumlah kerapatan suatu jenis
 Σn = Jumlah total kerapatan seluruh jenis

Frekuensi Jenis (Fi)

Frekuensi jenis (Fi) merupakan peluang ditemukan suatu jenis dalam semua petak contoh dengan rumus:

$$Fi = \frac{Pi}{\Sigma P} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan: Fi = Frekuensi jenis ke-i
 Pi = Jumlah petak tempat jenis
 ΣP = Jumlah total plot yang diamati

Frekuensi Relatif (Rfi)

Frekuensi relatif (Rfi) merupakan hasil dari perbandingan antara frekuensi jenis dengan jumlah frekuensi seluruh jenis dengan rumus:

$$Rfi = \frac{Fi}{\Sigma F} \times 100 \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan: Rfi = Frekuensi relatif
 Fi = Frekuensi suatu jenis
 ΣF = Jumlah frekuensi seluruh jenis

Penutupan Jenis (Ci)

Penutupan jenis (Ci) merupakan luas penutupan jenis dalam suatu unit area dengan

rumus:

$$Ci = \frac{\Sigma BA}{A} \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan: Ci = Penutupan jenis
 ΣBA = πd² / 4 (d = diameter batang setinggi dada atau DBH, π =3,14) A = Luas total area pengambilan contoh

Penutupan Relatif (RCi)

Penutupan relatif (RCi) merupakan perbandingan antara penutupan jenis dengan luas total penutupan untuk seluruh jenis dengan rumus:

$$RCi = \frac{Ci}{\Sigma C} \times 100 \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan: Rci = Penutupan relatif
 Ci = Penutupan suatu jenis
 ΣCi = Jumlah total untuk seluruh jenis

Indes Nilai Penting (INP)

Indeks nilai penting (INP) merupakan penjumlahan dari nilai kerapatan jenis (RDi), frekuensi relatif jenis (Rfi), dan penutupan relatif (RCi). Rumus indeks nilai penting (INP) yaitu:
 Kategori Pohon

$$INP = RDi + Rfi + RCi \dots\dots\dots(7)$$

Kategori Pancang dan Semai

$$INP = RDi + Rfi \dots\dots\dots(8)$$

Keterangan: INP = Indeks Nilai Penting
 RDi = Kerapatan Jenis Relatif Rfi = Frekuensi Jenis Relatif RCi = Penutupan Jenis Relatif

Analisis Volume Tegakan

Analisis volume tegakan dihitung guna mendapati nilai volume kayu mangrove dalam perhitungan pemanfaatan manfaat kayu. Menurut Comley & McGuinness (2005), rumus volume tegakan menggunakan persamaan sebagai berikut:

Jenis *Sonneratia*
 Jenis *Rhizophora*

$$Y = 0,308 \times DBH^{2,11} \quad Y = 0,105 \times DBH^{2,68}$$

Perhitungan Valuasi Mangrove

Menurut Waty & Ulfah (2013) valuasi ekonomi total dilakukan dengan mengestimasi manfaat ekosistem mangrove menjadi nilai rupiah. Nilai ekonomi total dihitung dengan rumus sebagai berikut:

Nilai Guna Langsung (*Direct Use Value / DUV*)

$$DUV = DUV1 + DUV2 + DUV3 + DUV4 \dots (10)$$

Keterangan: DUV = Direct Use Value
 DUV1= Manfaat kayu
 DUV2= Manfaat kepiting bakau DUV3=
 Manfaat kerang DUV4= Manfaat biawak

Nilai Guna Tak Langsung (*Indirect Use Value / IUV*)

Nilai guna tak langsung ekosistem hutan mangrove dapat diperoleh dengan mengestimasi biaya pengganti sumber daya (*replacement cost*) dan pembuatan penahan abrasi dengan Standar biaya abrasi/meter (Keputusan Menteri Pekerja Umum, 2011). Nilai guna tak langsung dapat berupa penahan abrasi dengan rumus:

$$IUV = \text{Standar Biaya Abrasi/ meter} \times \text{Panjang Garis Pantai} \dots (11)$$

Nilai Pilihan (*Option Value / OV*)

Menurut Indrayanti et al., (2015), nilai pilihan didapat dengan melalui perhitungan nilai *biodiversity* dari ekosistem hutan mangrove. Ekosistem hutan mangrove di Indonesia memiliki nilai *biodiversity* sebesar US\$ 1.500 pada setiap km². Nilai pilihan dihitung menggunakan rumus:

$$OV = \text{US\$ } 15(\text{ha}) \times \text{Luas Mangrove} \dots (12)$$

Nilai Keberadaan (*Existence Value / EV*)

Nilai keberadaan ekosistem hutan mangrove dapat diperoleh dengan melakukan perhitungan ketersediaan pembayaran masyarakat (*willingness to pay*) pada nilai keberadaan hutan mangrove. Hal tersebut dilakukan agar manfaat dan fungsi dari ekosistem hutan mangrove dapat digunakan sebagai harta untuk generasi selanjutnya.

Nilai Warisan (*Bequest Value / BV*)

Nilai warisan ekosistem hutan mangrove diperoleh melalui perhitungan pendekatan perkiraan dengan nilai pasar. Rumus perhitungan nilai warisan yaitu kurang lebih berkisar antara 10% yang didapat dari nilai manfaat langsung ekosistem hutan mangrove (Ruitenbeek, 1992).

Nilai Ekonomi Total (*Total Economic Value / TEV*)

Nilai ekonomi total didapat dengan menjumlahkan keseluruhan nilai manfaat yang sudah dihitung dari ekosistem hutan mangrove dan dihitung dengan rumus:

$$TEV = DV + IV + OV + EV + BV \dots (13)$$

BV = 10% X Total manfaat langsung

Keterangan: TEV = Total Economic Value
 DV = Nilai guna langsung (*Direct Use Value*)
 IV = Nilai guna tidak langsung (*Indirect Use Value*)
 OV = Nilai pilihan (*Option Value*)
 EV = Nilai Keberadaan (*Existence Value*)
 BV = Nilai Warisan (*Bequest Value*)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Lokasi Penelitian

Desa Taddan adalah salah satu Desa yang berada di Kecamatan Camplong Kabupaten Sampang Jawa Timur. Desa Taddan berlokasi di pesisir selatan Pulau Madura dan terletak 9 km dari pusat Kabupaten atau Kota Sampang dan 5 km dari pusat Kecamatan Camplong. Di sebelah utara, Desa Taddan berbatasan dengan Desa Gunung Maddah, Kecamatan Sampang. Sisi bagian timur memiliki perbatasan daerah dengan Desa Banjar Talela, Kecamatan Camplong. Sisi bagian selatan memiliki perbatasan daerah dengan perairan Selat Madura dan di sisi bagian barat, memiliki perbatasan daerah dengan Desa Banyuanyar Kecamatan Sampang. Desa Taddan memiliki luas wilayah kurang lebih 4,76 km² dengan ketinggian dari permukaan air laut 6 m.

Desa Taddan Kecamatan Camplong Kabupaten Sampang memiliki jumlah masyarakat sebanyak 7.045 jiwa yang terdiri atas 1.625 KK (Kartu Keluarga). Jumlah tersebut dibagi menjadi 2 jenis kelamin yaitu jenis kelamin perempuan 3.454 orang dan laki-laki 3.591 orang. Dalam pengambilan data dilakukan dengan wawancara terhadap responden. Responden yang diwawancarai di Desa Taddan yaitu dengan pekerjaan nelayan. Jenis pekerjaan masyarakat merupakan salah satu faktor responden dalam pengetahuan tentang lingkungan kawasan hutan mangrove.

Identifikasi Jenis Mangrove

Identifikasi jenis mangrove dengan membandingkan morfologi pada setiap jenis mangrove dari batang, bunga, daun, akar dan buah yang dilihat pada buku "Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia" karangan (Rusila Noor, Y., M. Khazali, 1999). Berdasarkan hasil identifikasi terdapat 6 jenis mangrove di lokasi penelitian yaitu, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*, *Avicennia marina*, dan *Aegiceras corniculatum*.

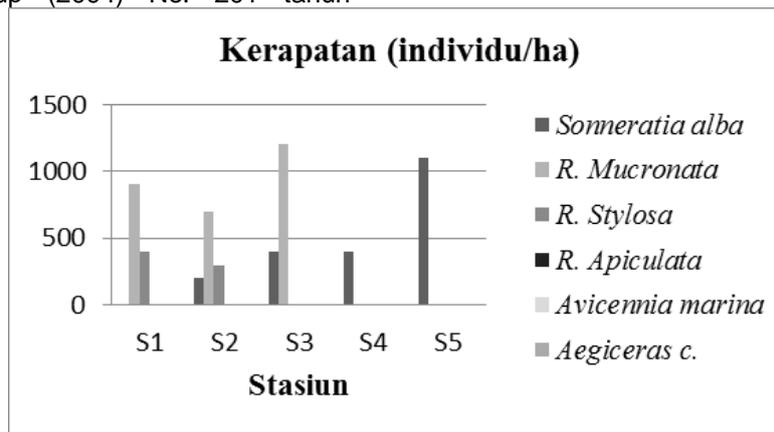


Gambar 1. Identifikasi Jenis Mangrove

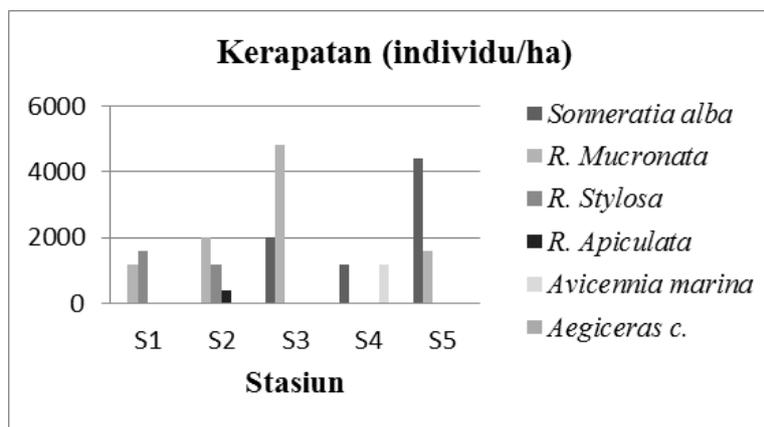
Struktur Vegetasi Mangrove Kerapatan Jenis

Kerapatan jenis mangrove adalah pertimbangan dari total individu mangrove yang dijumpai dibagi dengan luas area pengamatan yaitu 100m² yang merupakan luas transek dalam plot yang digunakan. Kerapatan digunakan sebagai penentuan tingkatan kerusakan hutan mangrove yang terdapat pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup (2004) No. 201 tahun

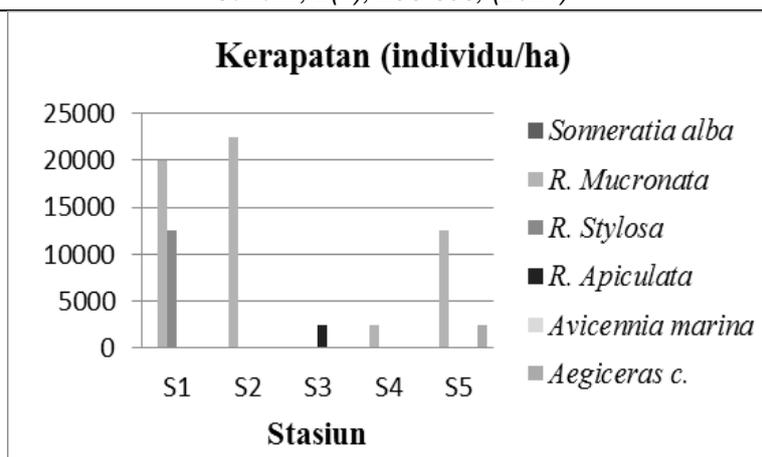
2004 pada kategori pohon sangat padat > 1500 ind/ha, sedang > 1000 ind/ha, dan jarang < 1000 ind/ha. Pengukuran kerapatan jenis dari tiap stasiun, maka akan diketahui beberapa macam jenis dalam unit area tersebut. Hal tersebut membuat tiap jenis mangrove memiliki penyebaran atau pendistribusian yang jelas. Hasil perhitungan kerapatan setiap kategori tersaji pada grafik sebagai berikut:



Gambar 2. Grafik Kerapatan Jenis Tingkat Pohon



Gambar 3. Grafik Kerapatan Jenis Tingkat Pancang



Gambar 4. Grafik Kerapatan Jenis Tingkat Semai

Pada grafik kerapatan kategori pohon dari kelima stasiun, diperoleh bahwa terdapat mangrove berjenis *Sonneratia alba*, *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora stylosa*. Secara keseluruhan nilai kerapatan yang tertinggi dalam kategori pohon yaitu berada pada stasiun 3 memiliki nilai 1.600 ind/ha dengan mangrove berjenis *Rhizophora mucronata* sebesar 1.600 ind/ha dan *Sonneratia alba* sebesar 400 ind/ha. Nilai kerapatan terendah yaitu berada pada stasiun 4 dimana hanya diperoleh 1 jenis mangrove yaitu *Sonneratia alba* dengan nilai 400 ind/ha. Pada stasiun 1, stasiun 2 dan stasiun 5 dapat tergolong dalam kriteria sedang dengan nilai kerapatan pada stasiun 1 sebesar 1.300 ind/ha, stasiun 2 sebesar 1.200 ind/ha serta stasiun 3 sebesar 1.100 ind/ha. Berdasarkan analisis dari nilai kerapatan jenis pohon pada stasiun 3 memiliki nilai kerapatan yang tinggi karena mangrove tersebut dapat beradaptasi dan memanfaatkan lingkungan yang ada. Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup (2004) No. 201 Tahun 2004 pada stasiun tersebut tergolong ke dalam kategori kerapatan sangat baik karena nilai kerapatan diatas >1500 ind/ha. Pada stasiun 4 memiliki nilai kerapatan yang rendah disebabkan karena ketidakmampuan mangrove untuk tumbuh dalam lingkungan yang ada.

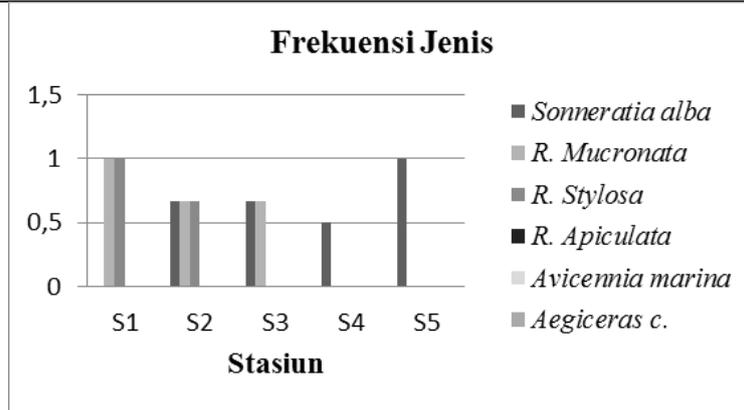
Pada grafik kerapatan jenis kategori pancang diperoleh bahwa stasiun 1 terdapat 2 jenis mangrove yaitu *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora stylosa* dengan nilai kerapatan masing-masing 1.200 ind/ha dan 1.600 ind/ha. Pada stasiun 2 diperoleh 3 jenis mangrove yaitu *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa* dan *Rhizophora apiculata* dengan nilai masing-masing 2.000 ind/ha, 1.200 ind/ha dan 200 ind/ha. Pada stasiun 3 diperoleh 2 jenis mangrove yaitu *Sonneratia alba* dan

Rhizophora mucronata dengan nilai kerapatan 2.000 ind/ha dan 4.800 ind/ha. Pada stasiun 4 tidak ada yang mendominasi dan ditemukan 2 spesies mangrove *Sonneratia alba*, dan *Avicennia marina* dengan nilai kerapatan 1.200 ind/ha. Pada stasiun 5 didominasi dengan mangrove *Sonneratia alba* dengan nilai kerapatan 4.400 ind/ha.

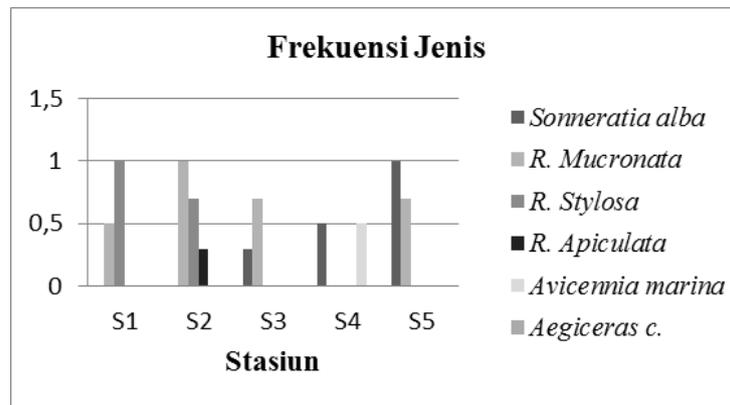
Pada grafik kerapatan jenis kategori semai diperoleh data kerapatan jenis pada tingkat semai ditemukan 4 spesies dari 5 stasiun yaitu: *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora apiculata*, dan *Aegiceras corniculatum*. Nilai kerapatan jenis tingkat semai terbesar berada pada stasiun 2 dengan jenis *Rhizophora mucronata* sebesar 22.500 ind/ha. Sedangkan nilai kerapatan jenis tingkat semai terendah terdapat pada stasiun 3 dan stasiun 4 dengan nilai sama yaitu 2.500 ind/ha. Pada stasiun 3 jenis mangrove yang ditemukan yaitu *Rhizophora apiculata*, sedangkan pada stasiun ke 4 yaitu *Rhizophora mucronata*. Pada stasiun 1 dan stasiun 5 jenis mangrove yang mendominasi yaitu *Rhizophora mucronata* dengan nilai 20.000 ind/ha dan 12.500 ind/ha.

Frekuensi Jenis

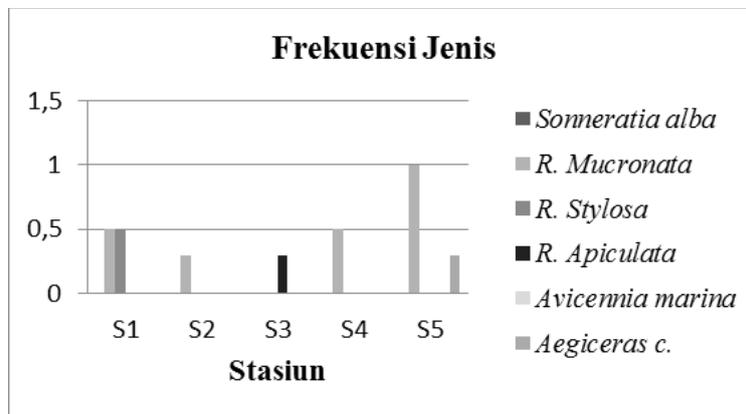
Menurut Supardjo (2008), frekuensi jenis pada tumbuhan mangrove yaitu peluang dari munculnya jenis mangrove yang dijumpai pada titik plot stasiun yang diamatan. Hal tersebut digunakan dengan maksud mengerti menyebarnya jenis mangrove dalam komunitas. Adanya perbedaan pada nilai frekuensi terjadi karena adanya kompetisi untuk memperoleh air, unsur hara, dan cahaya matahari. Hasil perhitungan frekuensi jenis setiap kategori tersaji pada gambar grafik sebagai berikut:



Gambar 5. Grafik Frekuensi Jenis Tingkat Pohon



Gambar 6. Grafik Frekuensi Jenis Tingkat Pancang



Gambar 7. Grafik Frekuensi Jenis Tingkat Semai

Pada grafik frekuensi kategori pohon diperoleh nilai frekuensi kehadiran tertinggi dari kelima stasiun yaitu pada stasiun 1 dan stasiun 5 yaitu dengan frekuensi jenis sebesar 1,00 pada jenis mangrove *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa* dan *Sonneratia alba*. Sedangkan, nilai frekuensi jenis terendah yaitu berada pada stasiun 4 dengan nilai frekuensi jenis 0,5 pada jenis mangrove *Sonneratia alba*. Pada stasiun 2 dan 3 diperoleh dengan nilai frekuensi yang sama yaitu 0,67 pada jenis mangrove *Sonneratia alba*, *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora stylosa*.

Pada grafik frekuensi kategori pancang diperoleh bahwa stasiun 1 terdapat 2 jenis mangrove yaitu *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora stylosa* dengan nilai 0,5 dan 1. Pada stasiun 2 diperoleh 3 jenis mangrove yaitu *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa* dan *Rhizophora apiculata* dengan nilai 1, 0,7 dan 0,3. Pada stasiun 3 terdapat 2 jenis mangrove yaitu *Sonneratia alba* dan *Rhizophora mucronata* dengan nilai 0,3 dan 0,7. Pada stasiun 4 terdapat 2 jenis mangrove yaitu *Sonneratia alba* dan *Avicennia marina* dengan nilai yang sama yaitu 0,5. Pada stasiun 5 terdapat 2 jenis mangrove yaitu

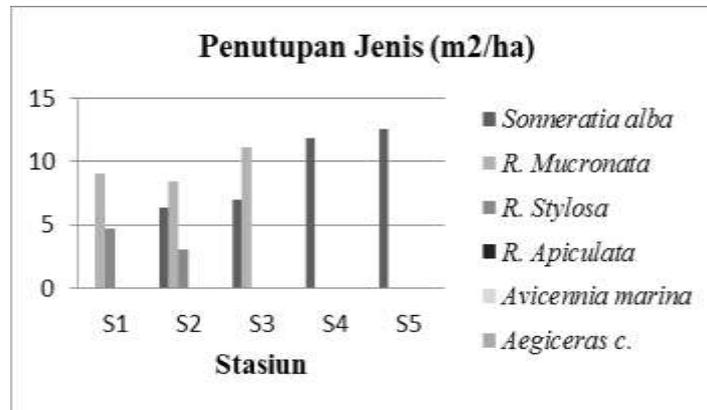
Sonneratia alba dan *Rhizophora mucronata* dengan nilai 1 dan 0,7.

Pada grafik frekuensi kategori semai diperoleh nilai frekuensi mangrove yang tertinggi terdapat pada stasiun 5 dengan jenis *Rhizophora mucronata* yang memiliki nilai 1. Pada stasiun 1 terdapat 2 jenis mangrove yaitu *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora stylosa* dengan nilai frekuensi yang sama 0,5. Pada stasiun 2 terdapat 1 jenis mangrove *Rhizophora mucronata* dengan nilai frekuensi 0,3. Pada stasiun 3 terdapat 1 jenis mangrove *Rhizophora apiculata* dengan nilai frekuensi 0,3. Pada stasiun 4 terdapat 1 jenis mangrove *Rhizophora mucronata* dengan nilai frekuensi 0,5. Pada stasiun 5 terdapat 2 jenis mangrove yaitu *Rhizophora mucronata* dan *Aegiceras corniculatum* dengan nilai frekuensi 1 dan 0,3.

Nilai frekuensi yang rendah menunjukkan bahwa jenis tersebut memiliki nilai persebaran yang kurang meluas dan tidak merata. Pola persebaran yang acak merupakan salah satu penyebab tingginya suatu jenis (Fajar et al., 2013).

Penutupan Jenis

Menurut Prastomo et al., (2017), penutupan jenis merupakan luasan tutupan jenis pada satu unitt lokasi transek. Perhitungan tutupan jenis dan tututupan relatif berguna dalam mengerti pusat serta sebaran jenis mangrove yang mendominasi. Apabila pada dominasi hanya terpusat dengan suatu jenis, maka nilai indeks dominasi menjadi tinggi dan begitupun sebaliknya.

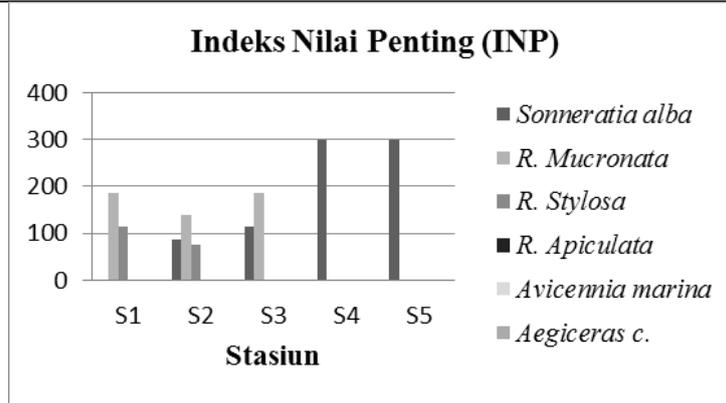


Gambar 8. Grafik Penutupan Jenis Tingkat Pohon

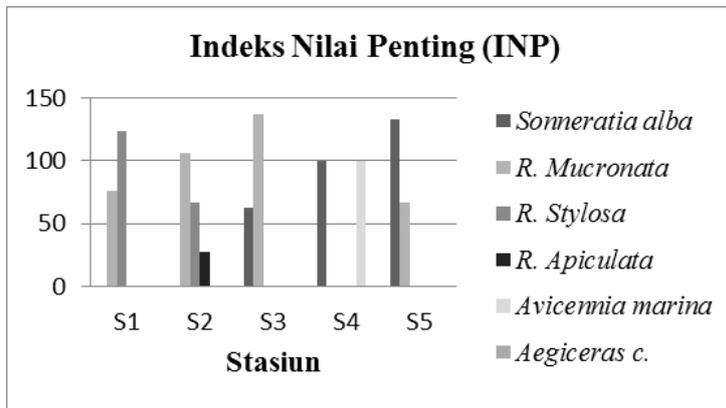
Pada grafik penutupan jenis tingkat pohon dapat diketahui bahwa terdapat penutupan jenis tertinggi yaitu pada stasiun 5 dengan jenis mangrove *Sonneratia alba* dan memiliki nilai penutupan jenis sebesar 12,53/ha. Pada stasiun 1 dijumpai mangrove jenis *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora stylosa* dengan masing-masing nilai penutupan 9/ha dan 4,7/ha. Pada stasiun 2 dijumpai mangrove berjenis *Sonneratia alba*, *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora stylosa* dengan masing-masing nilai penutupan jenis 6,32/ha, 8,46/ha, dan 3,03/ha. Pada stasiun 3 dijumpai mangrove jenis *Sonneratia alba* dan *Rhizophora mucronata* dengan nilai penutupan 6,95/ha dan 11,09/ha. Pada stasiun 4 dijumpai mangrove jenis *Sonneratia alba* dengan nilai penutupan 11,81/ha. Besarnya nilai penutupan jenis sangat dipengaruhi oleh luas bidang dasar. Nilai penutupan juga bergantung pada diameter batang setiap individu sedangkan kerapatan bergantung dari banyaknya jumlah batang dalam suatu area.

Indeks Nilai Penting (INP)

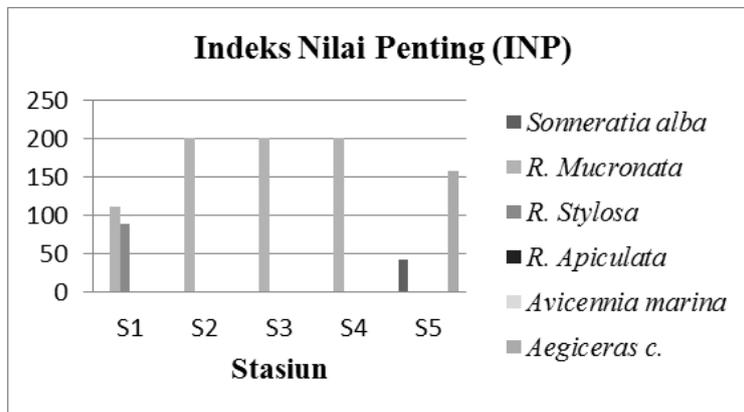
Indeks nilai penting berguna dalam pengetahuan seberapa besar proporsi atau kontribusi ekologi suatu jenis spesies terhadap lingkungan. Indeks nilai penting berkaitan dengan frekuensi jenis, kerapatan jenis dan juga penutupan jenis untuk tingkat pohon. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi jumlah dan tingkat keanekaragaman suatu jenis, maka semakin tinggi nilai kerapatan dan nilai frekuensinya yang akan mempengaruhi nilai INP. Menurut Parmadi et al., (2016) besarnya nilai INP sebesar 0-300%. Hasil perhitungan Indeks Nilai Penting kategori pancang diperoleh dari hasil penjumlahan nilai Kerapatan Relatif (RDi), nilai Frekuensi Relatif (RFi), dan nilai Penutupan Relatif (RCi). Perhitungan Indeks Nilai Penting (INP) setiap kategori tersaji pada gambar sebagai berikut:



Gambar 9. Grafik Indeks Nilai Penting Tingkat Pohon



Gambar 10. Grafik Indeks Nilai Penting Tingkat Pancang



Gambar 11. Grafik Indeks Nilai Penting Tingkat Semai

Pada gambar grafik Indeks Nilai Penting (INP) kategori pohon menunjukan bahwa nilai INP (Indeks Nilai Penting) tertinggi berada pada stasiun 4 dan stasiun 5 dengan jenis *Sonneratia alba* dan memiliki nilai INP 300%. Hal tersebut dikarenakan pada stasiun 4 dan stasiun 5 hanya terdapat 1 jenis spesies. Pada stasiun 1 diperoleh mangrove berjenis *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora stylosa* dengan nilai INP 184,9% dan 115,1%. Pada stasiun 2 diperoleh mangrove dengan jenis *Sonneratia alba*, *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora stylosa* dengan nilai INP masing-masing 85,5%, 139,2%, dan 75,3%.

Pada stasiun 3 diperoleh mangrove dengan jenis *Sonneratia alba* dan *Rhizophora mucronata* dengan nilai INP 113,5% dan 186,5%.

Pada gambar grafik Indeks Nilai Penting (INP) kategori pancang dapat diketahui bahwa nilai INP tingkat pancang tertinggi terdapat pada stasiun 3 dengan jenis mangrove *Rhizophora mucronata* dan memiliki nilai 137,3%. Sedangkan nilai INP terendah berada pada stasiun 2 dengan jenis mangrove *Rhizophora apiculata* dan memiliki nilai INP 27,8%. Pada stasiun 1 terdapat 2 jenis mangrove

berjenis *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora stylosa* dengan memiliki nilai INP 76,2% dan 123,8%. Pada stasiun 2 diperoleh 3 jenis mangrove berjenis *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa* dan *Rhizophora apiculata* dengan nilai INP masing-masing 105,6%, 66,7% dan 27,8%. Pada stasiun 3 diperoleh 2 jenis mangrove berjenis *Sonneratia alba* dan *Rhizophora mucronata* dengan nilai INP masing-masing 62,7% dan 137,3%. Pada stasiun 4 diperoleh mangrove berjenis *Sonneratia alba* dan *Avicennia marina* dengan nilai INP yang sama yaitu 100%. Pada stasiun 5 diperoleh mangrove berjenis *Sonneratia alba* dan *Rhizophora mucronata* dengan nilai masing-masing 133% dan 67%.

Pada gambar grafik Indeks Nilai Penting (INP) tingkat semai didominasi oleh jenis mangrove *Rhizophora mucronata*. Pada stasiun 2, stasiun 3, dan stasiun 4 didapatkan jenis mangrove yang sama yaitu *Rhizophora mucronata* dengan nilai INP yang sama yaitu 200%. Pada stasiun 1 diperoleh mangrove berjenis *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora stylosa* dengan nilai INP masing-masing 115% dan 85%. Pada stasiun 5 diperoleh 2 jenis mangrove berjenis *Sonneratia alba* dan *Aegiceras corniculatum* dengan nilai INP masing-masing 50% dan 150%.

Analisis Volume Tegakan Mangrove

Analisis volume tegakan digunakan dalam pengetahuan menghitung nilai volume kayu mangrove pada perhitungan kayu komersil tiap m³. Dalam memperoleh volume kayu mangrove harus mengetahui nilai keliling lingkaran setinggi dada (1,3 m) dan juga nilai ketinggian pada mangrove berkategori pohon. Dalam memperoleh diameter batang setinggi dada yaitu dengan rumus keliling dibagi π (3,14). Pengukuran tinggi pohon dapat menurunkan keakuratan data karena mengukur tinggi pohon sulit untuk dilakukan. Menurut Comley & McGuinness (2005), rumus volume tegakan untuk jenis *Sonneratia* yaitu menggunakan persamaan $Y = 0,308 \times DBH^{2,11}$ sedangkan jenis *Rhizophora* yaitu menggunakan persamaan $Y = 0,105 \times DBH^{2,68}$. Hal tersebut terjadi karena untuk menghindari turunnya keakuratan data. Hasil total volume tegakan kayu per m² diperoleh sebesar 0,44 m³. Berdasarkan hasil total volume kayu per m² maka diperoleh total volume tegakan kayu di Desa Taddan Kecamatan Camplong Kabupaten Sampang per 19 ha yaitu 4.420,86 m³.

Parameter Lingkungan

Pengukuran kualitas air dengan parameter pH berguna dalam perombakan senyawa serta menentukan tingkat kelarutan beberapa senyawa kimia. Pengukuran PH air pada lokasi penelitian berkisar antara 5,3-5,7. Menurut KMNLH No 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut (2004) diketahui bahwa baku mutu parameter PH perairan lingkungan mangrove berkisar antara 6-7. Pengukuran tersebut dilakukan pada saat surut di perairan cekungan. Menurut Susiana (2015), mangrove alami ada yang berdekatan di muara sungai. Keberadaan jenis mangrove pada muara sungai dapat memberikan pengaruh pada asosiasi kepadatan gastrophoda dan bivalvea dengan tumbuhan mangrove. Hal tersebut menyebabkan terjadinya bahan organik yang terombak seperti nitrat oleh mikroorganisme. Bahan organik tersebut menghasilkan senyawa organik yang berbeda setiap lokasi transek dan dapat menurunkan kadar pH perairan di lokasi tersebut.

Parameter selanjutnya yang dilakukan yaitu pengukuran DO (*Dissolved Oxygen*). Pada penelitian didapatkan nilai DO yang berkisar antara 4,72-6,77 mg/l. Menurut KMNLH No 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut (2004) umumnya organisme menyukai DO yang berkisar antara > 5 mg/l. Parameter yang ketiga yaitu pengukuran salinitas. Menurut KMNLH No 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut (2004) mengenai ekosistem mangrove bahwa nilai salinitas yang sesuai dengan pertumbuhan mangrove adalah < 34 ppt. Pada stasiun 2 dan stasiun 3 diperoleh salinitas sebesar 34 ppt dan 32 ppt. Hal tersebut sesuai dengan standar baku mutu. Pada stasiun 1, stasiun 4 dan stasiun 5 diperoleh salinitas 38-42 ppt. Nilai salinitas tersebut melebihi standar baku mutu. Pengukuran salinitas terjadi pada siang hari, ketika perairan surut dan dilakukan pada perairan cekungan sehingga terjadi percepatan proses penguapan yang menjadikan tingginya nilai salinitas. Menurut Kusmana (2014), jenis mangrove memiliki adaptasi terhadap salinitas yang tinggi hingga 40 ppt. Mangrove dapat bertahan hidup pada salinitas yang tinggi dengan mengeluarkan melalui kelenjar garam atau dengan caraa menggugurkan daun sudah terakumulasi garam. Parameter salinitas dapat mempengaruhi laju pertumbuhan mangrove. Nilai salinitas yang tinggi disebabkan apabila pada siang hari dengan cuaca yang panas dan dalam keadaan surut pada cekungan. Pengambilan data lapang terjadi pada siang

hari sehingga kemungkinan salinitas dapat berubah diatas standar baku mutu.

Parameter kualitas air yang diukur terakhir yaitu suhu. Menurut Jesu (2012) suhu berguna untuk proses respirasi dan fotosintesis. Perbedaan suhu pada masing-masing stasiun disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah kerapatan vegetasi, arus dan intensitas cahaya dimana kerapatan mangrove dilokasi penelitian tergolong jarang atau sedang.

Kisaran suhu di lokasi penelitian berada pada kisaran 26,2-34,3^oC. Menurut Purwanto et al., (2014), mangrove dapat hidup pada suhu 19-40^oC. Sedangkan menurut KMNHLH No 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut (2004) mengenai ekosistem mangrove menyebutkan bahwa nilai suhu yang sesuai dengan pertumbuhan mangrove adalah 28-32^oC.

Tabel 1. Kondisi Lingkungan di Lokasi Penelitian

Stasiun	Kondisi Lingkungan				
	Salinitas (ppt)	pH	DO (mg/l)	Suhu (° C)	Substrat
1	40	5,7	4,72	29,1	Berlumpur
2	34	5,38	6,6	31,6	Berlumpur
3	32	5,61	6,41	34,3	Berlumpur
4	38	5,64	6,77	33,7	Berlumpur
5	38	5,3	6,52	30,4	Berlumpur
Baku Mutu	< 34 ppt	6-7	>5 mg/l	28-32 °C	

Sumber: Data Lapang

Valuasi Ekonomi

Nilai Guna Langsung (*Direct Use Value*)

Manfaat Kayu

Hutan mangrove Desa Taddan Kecamatan Camplong Kabupaten Sampang memiliki luas mencapai 19 hektar. Berdasarkan analisis data diatas, diperoleh potensi kayu komersil sebesar 4.420,86 m³ dari hasil perhitungan analisis volume tegakan sehingga diperoleh nilai bersih sebesar Rp. 1.989.387.000,-. Menurut Suzana et al., (2011) nilai tersebut diperoleh dari perkalian antara potensi kayu dengan harga tiap m³ kayu mangrove sebesar Rp. 800.000,- dan dikurangi dengan biaya pemanfaatan sebesar Rp. 350.000,-. Dalam memperoleh potensi kayu pertahun diasumsikan siklus tebang pohon mangrove selama 25 tahun. Hal tersebut dapat diperoleh dengan metodeproduktifitas didapat nilai potensi kayu di Desa Taddan Kecamatan Camplong Kabupaten Sampang sebesar Rp. 79.575.480,-/tahun (Suzana et al., 2011).

Manfaat Kepiting Bakau

Berdasarkan wawancara terhadap nelayan, rata-rata hasil tangkapan mereka ketika musim yaitu 2kg-3kg/hari. Biasanya nelayan hanya menjual 2kg dan sisanya akan dikonsumsi sendiri. Ketika tidak musim kepiting, hasil tangkapan berkisar antara 1kg-

2kg/hari. Nelayan pencari kepiting bakau di Desa Taddan masih menggunakan alat tradisional yang berupa besi panjang. Jumlah keseluruhan penangkapan kepiting pada musimnya yang didapatkan dari 47 nelayan yaitu sebesar 80kg/tahun. Jumlah keseluruhan penangkapan kepiting yang tidak musim didapatkan 48kg/tahun. Harga nilai jual penjualan kepiting bakau di Desa Taddan yaitu sebesar Rp. 85.000,- dengan jenis kepiting yang bermacam-macam. Harga tinggi kepiting bakau berkisar antara Rp. 100.000,- sedangkan harga rendah kepiting yaitu Rp. 70.000,-. Harga penjualan kepiting didapat dari data hasil wawancara pada responden di bulan Agustus 2020. Berdasarkan analisis diatas total manfaat bersih kategori kepiting bakau yang diperoleh yaitu Rp. 10.880.000,- per tahun.

Manfaat Kerang

Di Desa Taddan penangkapan kerang dilakukan pada saat musim yaitu bulan Juli hingga bulan Desember. Selama 4 bulan nelayan mencari kerang setiap hari, sehingga dapat dihitung penangkapan kerang sebanyak 180 kali/tahun. Melalui wawancara pada nelayan setiap hari didapatkan kerang hijau sebanyak 10-15kg. Mereka menjual kerang pada pengepul dengan nilai jual sebesar Rp. 3.000,00/kg. Harga jual kerang didapat dari

wawancara nelayan Taddan pada Bulan Agustus 2020. Hasil maksimal penangkapan kerang yang didapat oleh 47 nelayan di Desa Taddan sebesar 2.700 kg/tahun. Hasil tersebut merupakan hasil kerang maksimal di Desa Taddan pada setiap tahun. Berdasarkan perhitungan tersebut diperoleh total manfaat bersih penangkapan kerang pertahun sebesar Rp. 40.500.000,- per tahun.

Manfaat Fauna Biawak

Di Kawasan Mangrove Desa Taddan terdapat habitat biawak. Hewan biawak ditangkap masyarakat sebagai tangkapan dalam memperoleh pekerjaan sampingan. Masyarakat yang menangkap biawak di Desa Taddan sebanyak 7 orang. Hasil tersebut diperoleh dalam wawancara terhadap masyarakat Desa Taddan dan dibuktikan pada penemuan jejak kaki biawak pada proses pengambilan data transek mangrove. Berdasarkan hasil wawancara terhadap masyarakat pencari biawak, mereka menangkap biawak hanya pada hari sabtu atau minggu. Mereka menangkap biawak selama 3 kali dalam 1 bulan. Setiap penangkapan mereka dapat membawa 2-3 ekor biawak/orang. Pada waktu ini harga biawak per ekor dihargai dengan Rp. 15.000,- untuk dijual ke pengepul sedangkan, dari pengepul menjual biawak seharga Rp. 20.000,- hingga Rp. 30.000,- per ekor. Hasil tersebut merupakan hasil penangkapan biawak maksimal di Desa Taddan pada setiap tahun. Berdasarkan analisis tersebut sehingga diperoleh total manfaat penangkapan biawak yaitu sebesar Rp. 7.560.000,- per tahun.

Manfaat Total Langsung

Nilai manfaat langsung keseluruhan diperoleh dengan menjumlahkan seluruh total kategori manfaat langsung dari potensi kayu, penangkapan kepiting dan kerang. Hasil total manfaat langsung yaitu Rp. 93.256.591,- per tahun.

Nilai Manfaat Tidak Langsung (*Indirect Use Value*)

Nilai manfaat tak langsung dihitung dengan kategori sebagai pemecah ombak atau penahan abrasi. Data perhitungan pembuatan tanggul dalam menahan terjadinya abrasi digunakan pendekatan *shadow price* dimana mengacu pada standar biaya menurut Kementerian Pekerjaan Umum. Pembuatan penahan abrasi dengan ukuran 50m x 1,5m x 2,5m (p x l x t) mempunyai daya tahan lima tahun memerlukan biaya sebesar Rp.

291.994.000,00 atau setara dengan Rp. 5.839.880,-/meter (Keputusan Menteri Pekerja Umum, 2011). Hasil tersebut akan dikalikan dengan panjang garis pantai di Desa Taddan sebesar 1.127,11 meter. Pada hasil penelitian diperoleh biaya total penahan abrasi sebesar Rp. 1.594.671.498,- per tahun.

Nilai Pilihan (*Option Value*)

Total nilai dari manfaat pilihan dengan melihat tingkat *biodiversity* diperoleh dengan mengkalikan nilai manfaat pilihan US\$15 ha/tahun dan nilai tukar rupiah terhadap dollar AS pada saat ini Tanggal 10 Oktober 2020 yaitu sebesar Rp. 14.778,-. Hal tersebut diperoleh nilai dollar sebesar Rp. 221.820,-. Nilai dollar tersebut akan dikalikan dengan luas total dari ekosistem hutan mangrove di kawasan hutan mangrove Desa Taddan seluas 19 ha. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut akan diketahui nilai total dari manfaat pilihan dalam *biodiversity* pada hutan mangrove di Desa Taddan Kecamatan Camplong Kabupaten Sampang yaitu sebesar Rp. 4.211.730,- /tahun.

Nilai Keberadaan (*Existence Value*)

Manfaat keberadaan didapatkan dari kesediaan membayar masyarakat responden WTP (*Willingness to pay*) sebagai perawatan dan pengelolaan ekosistem hutan mangrove. Pada penelitian ini ketersediaan pembayaran dibagi dalam empat kategori yakni sebesar Rp. 5.000,-, Rp. 10.000,-, Rp. 15.000,-, dan Rp. 20.000,-. Berdasarkan hasil dari penelitian nilai manfaat keberadaan dari ekosistem mangrove di Desa Taddan Kecamatan Camplong sebesar Rp. 89.375.000,-. Hasil tersebut diperoleh dari nilai WTP rata-rata per tahun yaitu Rp. 55.000,- dikalikan dengan jumlah KK (Kartu Keluarga) yaitu 1.625. Menurut Kurniawati & Pangaribowo (2014), salah satu faktor yang berpengaruh dalam perhitungan WTP (*Willingness to pay*) yaitu pengetahuan yang kurang terhadap pemanfaatan ekosistem hutan mangrove yang bijaksana. Hal tersebut mengakibatkan ketidakpedulian responden pada nilai keberadaan ekosistem hutan mangrove sehingga dapat mempengaruhi perhitungan nilai WTP yang berbeda.

Nilai Warisan (*Bequest Value*)

Menurut Ruitenbeek (1992), nilai warisan ekosistem hutan mangrove diperoleh melalui perhitungan pendekatan perkiraan dengan nilai pasar. Rumus perhitungan nilai warisan yaitu kurang lebih berkisar antara 10% yang

didapat dari nilai manfaat langsung ekosistem hutan mangrove. Berdasarkan analisa perhitungan diatas dapat diketahui bahwa nilai manfaat langsung sebesar Rp. 85.696.591,- per tahun. Dalam menentukan nilai warisan maka hasil dari 10% nilai manfaat langsung merupakan nilai warisan hutan mangrove. Nilai manfaat warisan hutan mangrove sebesar Rp. 8.569.659 ,- per tahun.

Nilai Total Valuasi Ekonomi (Total Economic Value)

Hasil dari nilai ekonomi total diperoleh dari penjumlahan nilai guna langsung, nilai guna tak langsung, nilai manfaat pilihan, nilai keberadaan dan nilai warisan dengan masing-masing nilainya sebesar Rp. 138.515.480,-/tahun, Rp. 1.594.671.498,-/tahun, Rp. 4.211.730,-/tahun, Rp. 89.375.000,-/tahun dan Rp. 8.569.659,-. Dari perhitungan yang diperoleh maka didapatkan nilai ekonomi total sebesar Rp. 1.840.625.256,- atau **Satu milyar delapan ratus empat puluh juta enam ratus dua puluh lima ribu dua ratus lima puluh enam rupiah**. Nilai tukar terhadap dolar USA dari nilai ekonomi total diperoleh sebesar US\$ 124.552. Nilai tukar yang digunakan Rp.14.778,- per tanggal 14 Oktober 2020.

KESIMPULAN DAN SARAN

Nilai INP (Indeks Nilai Penting) mangrove Desa Taddan Kecamatan Camplong Kabupaten Sampang memiliki 3 kategori yaitu pohon memiliki nilai INP tertinggi berada pada stasiun 4 dan stasiun 5 dengan jenis *Sonneratia alba* dan memiliki nilai INP sebesar 300%. Pada kategori pancang memiliki nilai INP tertinggi berada pada stasiun 3 dengan jenis *Rhizophora mucronata* dan memiliki nilai 137,3%. Pada kategori semai nilai INP tertinggi berada pada stasiun 2, 3 dan 4 dengan jenis *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa* dan *Rhizophora apiculata* dengan nilai yang sama yaitu 200%. Total nilai guna langsung di Desa Taddan Kecamatan Camplong Kabupaten Sampang sebesar Rp. 138.515.480,-/tahun, sedangkan total nilai guna tak langsung di Desa Taddan Kecamatan Camplong Kabupaten Sampang sebesar Rp. 1.594.671.498,-/tahun. Total nilai valuasi ekonomi hutan mangrove di Desa Taddan Kecamatan Camplong Kabupaten Sampang sebesar Rp. 1.840.625.256,-/tahun.

DAFTAR PUSTAKA

Comley, B. W. T., & McGuinness, K. A. (2005). Above- and below-ground biomass, and allometry, of four

common northern Australian mangroves. *Australian Journal of Botany*. 431-436.

Fajar, A., Oetama, D., & Afu, A. (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.

Hidayat. (2011). Pengelolaan Sumber Daya Alam Berbasis Kelembagaan Lokal. *Citra Lekha*, 15(1), 19-32.

Indrayanti, M. D., Fahrudin, A., & Setiobudiandi, I. (2015). Penilaian Jasa Ekosistem Mangrove di Teluk Blanakan Kabupaten Subang. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 20(2), 91-96.

Jesu, D. (2012). Kondisi ekosistem mangrove di sub district Liquisa Timor-Leste. *Depik Jurnal*, 1(3), 136-143.

Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup. (2004). *Kepmen Lingkungan Hidup No. 201 Tahun 2004 Tentang Kriteria Baku dan Pedoman dan Penentuan Kerusakan Mangrove*.

Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut. (2004). Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air laut. *Lembaran Negara Republik Indonesia*.

Keputusan Menteri Pekerja Umum. (2011). *Pengukuran, Melaksanakan Perhitungan, dan Pekerjaan, Hasil Perkerasan, Pelaksanaan Informasi, Buku*. 11.

Kurniawati, N. D., & Pangaribowo, E. H. (2014). *Valuasi ekonomi ekosistem mangrove di desa karangsong, indramayu*. 1-12.

Kusmana, C. (2014). Distribution and current status of mangrove forests in Indonesia. In *Mangrove Ecosystems of Asia: Status, Challenges and Management Strategies*. 37-60.

Muhsoni, F. F. (2014). Pemetaan Kerusakan Mangrove di Madura dengan Memanfaatkan Citra dari Google Earth dan Citra LDCM. In *Persembahan Program Studi Ilmu Kelautan untuk Maritim Madura*. 131-140.

Parmadi, E. H., 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.

- Prastomo Ragil Hendro, Ratna Herawatiningsih, S. L. (2017). Keanekaragaman Vegetasi di Kawasan Hutan Mangrove Desa Nusapati Kabupaten Mempawah. *Jurnal Hutan Lestari*, 5(2), 556-562.
- Purwanto, A. D., Asriningrum, W., Winarso, G., & Parwati, E. (2014). Analisis Sebaran dan Kerapatan Mangrove Menggunakan Citra Landsat 8 di Segara Anakan, Cilacap. *Seminar Nasional Penginderaan Jauh 2014*. 232-241.
- Ruitenbeek, H. J. (1992). Mangrove Management: An Economic Analysis of Management Options with a Focus on Bintuni Bay, Irian Jaya. *Halifax, N.S.: School for Resource and Environmental Studies, Dalhousie University, 1991*. 1-53.
- Rusila Noor, Y., M. Khazali, I. N. N. S. (1999). *Pengenalan Mangrove di Indonesia*. 187hlm.
- Supardjo, M. N. (2008). Identifikasi Vegetasi Mangrove di Segoro Anak Selatan, Taman Nasional Alas Purwo, Banyuwangi, Jawa Timur. *Jurnal Saintek Perikanan*. 3(2): 9-15.
- Susiana, S. (2015). Analisis kualitas air ekosistem mangrove di estuari Perancak, Bali *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*. 8(1): 42-49.
- Suzana, B. O. L., Timban, J., Kaunang, R., & Ahmad, F. (2011). Valuasi Ekonomi Sumberdaya Hutan Mangrove Di Desa Palaes Kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara. *Agri-Sosioekonomi*, 7(2), 29-38.
- Waty, L., & Ulfah, F. (2013). Valuasi Ekonomi Hutan Mangrove Di Pulau Kepulauan Riau. *Dinamika Maritim*, 4(1), 45-52.