**ANALISIS NILAI MANFAAT HUTAN MANGROVE DI PULAU NAMO DESA POTO TANO KABUPATEN SUMBAWA BARAT**

**BENEFIT ANALYSIS OF MANGROVE FOREST AT NAMO ISLAND POTO TANO VILLAGE WEST SUMBAWA REGENCY**

***Redaksi Jurnal Kehutanan***

Mariam¹

Program Studi Kehutanan Universitas Mataram2

Jln. Pendidikan No.37 Telp 648294 Mataram 831253

**Abstrak**

 Pulau Namo terletak di sebelah utara Desa Poto Tano atau tepatnya pada koordinat 116º51’02,12”BT, 08º30’37,69”LS. Pulau Namo memiliki luas 190,90 ha dan panjang garis pantainya 6,33 km. Bentuk topografi Pulau Namo sebagian besar berupa dataran dan terdapat dua buah bukit. Sekitar 40 % dari daratan Pulau Namo tertutup mangrove. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi dan nilai manfaat kuantitatif dari nilai ekonomi hutan mangrove di Pulau Namo Desa Poto Tano Kabupaten Sumbawa Barat. Pengambilan sampel untuk mengetahui potensi mangrove menggunakan metode *systematic with random start* dengan ukuran plot 20 x 50 m. Sedangkan untuk mengetahui nilai manfaat ekonomi total, penentuan sampel untuk nilai manfaat langsung menggunakan metode *slovin* dan *insidentil sampling.* Dari hasil penelitian di lapangan, ditemukan 5 jenis mangrove yang terdapat di Pulau Namo Desa Poto Tano Kabupaten Sumbawa Barat, yaitu, *Rhizophora apiculata* 18,153 m3, *Rhizophora mucronata* 14, 286 m3/0,1 ha, *Sonneratia alba* 16,114 m3/0,1 ha, *Avicennia marina* 15,694 m3/0,1 ha, *Bruguiera gymnorrhiza* 4,224 m3/0,1 ha. Potensi total dari hutan mangrove adalah 6.553,27 m3. Untuk nilai manfaat ekonomi dibagi menjadi nilai manfaat langsung sebesar Rp 2.602.954.411 pertahun (18,75 %), nilai manfaat tidak langsung sebesar Rp 11.267.400.000 pertahun (81,15 %), dan nilai manfaat pilihan sebesar Rp 13.602.667 pertahun (0,10 %). Dengan demikian, nilai manfaat total ekonomi pada hutan mangrove di Pulau Namo Desa Poto Tano Kabupaten Sumbawa Barat adalah sebesar Rp 13.883.957.088 pertahun.

Kata Kunci : Potensi, Nilai Manfaat

**Abstract**

 Namo Island is located in north of Poto Tano Village, precisely at coordinates of 1160 51'02,12 "E, 08030'37,69"S. Namo Island has area of ​​190,90 hectare and 6,33 km long coastline. Namo Island’s topography is mostly flat land and be found two hills. Approximately 40% of the land is covered by mangrove. The aim of this study was to determine the potential and value of quantitative benefits of the economic value of mangrove forests in the Namo Island Poto Tano Village West Sumbawa Regency. Sampling process to determine the potential of mangrove was performed using method of *systematic with random start* with plot size of 20 x 50 m. Meanwhile, to determine total value of economic benefits, determination of the sample of direct-benefit value using the slovin method and incidental sampling. According to the result of observation, it was found that there are five mangrove species in Namo Island ie: *Rhizophora apiculata* (18,153 m3), *Rhizophora mucronata* (14,286 m3/ 0,1 hectare), *Sonneratia alba* (16,114 m3/ 0,1 hectare), *Avicennia marina* (15,694 m3 / 0,1 hectare), *Bruguiera gymnorrhiza* (4,224 m3/ 01 hectare). The total potential of the mangrove forests is 6.553,21 m3. The value of the economic benefits are divided into; the value of the direct benefit amounting to Rp. 2.602.954.411 per year (18,75%), the value of the indirect benefits in the amounting of Rp. 11.267.400.000 billion per year (81,15%), and the value of the benefit of choice amounting to Rp. 13.602.667 per year (0,1%). Thus, the total economic benefit of the mangrove forest in the Namo Island is Rp. 13.883.957.088 per year.

Keyword : potential, Value of the benefit.

1. **PENDAHULUAN**

Hutan mangrove merupakan salah satu bentuk ekosistem hutan yang unik dan khas, terdapat di daerah pasang surut di wilayah pesisir, pantai, dan atau pulau-pulau kecil, dan merupakan potensi sumber daya alam yang sangat potensial. Hutan mangrove memiliki nilai ekonomis dan ekologis yang tinggi, tetapi sangat rentan terhadap kerusakan apabila kurang bijaksana dalam mempertahankan kelestarian dan mengelolanya.

Hutan mangrove sangat menunjang perekonomian masyarakat pantai, karena merupakan sumber mata pencaharian masyarakat yang berprofesi sebagai nelayan. Secara ekologis hutan mangrove di samping sebagai habitat biota laut, juga merupakan tempat pemijahan bagi ikan yang hidup di laut bebas.Keragaman jenis mangrove dan keunikannya juga memiliki potensi sebagai wahana hutan wisata dan atau penyangga perlindungan wilayah pesisir dan pantai, dari berbagai ancaman sedimentasi, abrasi, pencegahan intrusi air laut, serta sebagai sumber pakan habitat biota laut (Purnobasuki, 2005). Luas hutan mangrove di Nusa Tenggara Barat adalah 18,356.89 Ha dibagi kedalam teritorial wilayah kabupaten, meliputi Lombok barat seluas 438.54 Ha, Lombok tengah 202.68 Ha, Lombok timur 2,663.42 Ha, Sumbawa 10,664.78 Ha, Sumbawa barat 152.22 Ha, Dompu 3,373.57 Ha, dan kabupaten Bima seluas 861.68 Ha.Hutan mangrove tersebut dikategorikan ke dalam tiga status berdasarkan kondisi ekosistemnya yakni kategori sangat rusak seluas 1.756,86 Ha, kategori rusak sedang seluas 8,128.07 Ha, dan kategori baik seluas 8.471,95 Ha (Dishut NTB, 2008).

Mangrove berfungsi sebagai daerah pemijahan (spawning ground), tempat asuhan (nursey ground) dan sebagai tempat mencari makan (fedding ground) berbagai jenis hewan akuatik yang mempunyai nilai ekonomi penting. Fungsi lain dari hutan mangrove adalah melindungi garis pantai dari erosi. Akar-akar yang kokoh dapat meredam pengaruh gelombang. Selain itu, akar-akar mangrove dapat pula menahan lumpur hingga lahan mangrove bisa semakin luas tumbuh keluar, mempercepat terbentuknya “ tanah timbul” (Nontji, 1987). Mangrove juga mempunyai kemampuan mencegah intrusi garam ke kawasan darat dan membersikan perairan pantai dari pencemaran khususnya bahan pencemar dan unsur hara. Apabila hutan mangrove terganggu dan rusak, maka akan terganggu pula ekosistem hutan mangrove sehingga tidak mampu berperan sesuai dengan fungsinya untuk itu hutan mangrove harus dijaga kelestariannya mengingat fungsi dari hutan mangrove tersebut.

Seperti yang telah dipaparkan dimuka, bahwa mangrove sangat rentan terhadap kerusakan, maka untuk memastikan pengelolaannya dapat berjalan dengan baik, sangat penting data dan informasi yang akurat dimiliki, terutama untuk pihak yang akan mengelola kedepan. Berdasarkan uraian tersebut perlu dilakukannya penelitian tentang “ Analisis Nilai Manfaat Hutan Mangrove di Pulau Namo Desa Poto Tano Kabupaten Sumbawa Barat”. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui potensi tegakan hutan mangrove dan mengetahui nilai ekonomi dari pemanfaatan hutan mangrove di Pulau Namo Desa Poto Tano Kabupaten Sumbawa Barat.

1. **METODOLOGI**
2. **Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif Sedangkan penentuan areal lokasi penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling.*

1. **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-Juli 2016, di Pulau Namo Desa Poto Tano Kabupaten sumbawa Barat.

1. **Alat dan Bahan Penelitian**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis menulis, phi band, patok kayu, roll meter, tally shet, tali rafia, haga meter, parang, kamera, laptop, GPS (*Global Positioning System*), dan kompas. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tegakan hutan mangrove di Pulau Namo Desa Poto Tano Kabupaten Sumbawa Barat.

1. **Penentuan Sampel**
2. **Pendugaan Potensi Tegakan Hutan Mangrove**

Dalam penelitian ini populasi penelitian adalah tegakan mangrove yang berada di kawasan hutan mangrove Pulau Namo Desa Poto Tano. Kawasan hutan mangrove di Pulau Namo memiliki luas ± 67 ha dan luasan tersebut dibagi menjadi satuan-satuan pengukuran seluas 0,1 ha dengan ukuran plot 20 m × 50 m sehingga ukuran populasi tegakan adalah 67/0,1 = 670 satuan luas.

Sampel dalam penelitian ini adalah sebagian kawasan hutan mangrove di Pulau Namo Desa Poto Tano Kabupaten Sumbawa Barat. Sampel ditetapkan dengan menggunakan *metode systematic sampling with random start* dan intensitas sampling sebesar 1%. Dari hasil perhitungan didapatkan 7 plot contoh dengan interval 300 m.

1. **Penentuan Sampel Untuk Menduga Nilai Manfaat Hutan Mangrove**

Sampel dalam mengetahui nilai manfaat dari hutan mangrove adalah kelompok nelayan yang memanfaatkan hutan mangrove seperti mencari kayu bakar, menangkap ikan dan kepiting. Penentuan jumlah sampel dilakukan dengan menggunakan rumus slovin dengan batas toleransi kesalahan 15%. Dari hasil perhitungan diperoleh 28 responden dari 7 kelompok nelayan yang ada di Desa Poto Tano Kabupaten Sumbawa Barat. Sedangkan untuk penentuan responden pada masing-masing kelompok dilakukan secara quota sampling.

Khusus untuk responden nilai manfaat wisata adalah wisatawan yang menikmati keindahan Pulau Namo dari berbagai daerah. Teknik pengambilan sampelnya adalah dengan teknik *insidentil sampling*. Menurut Sugiyono (2013:126) bahwa “sampling insidentil adalah tehnik penentuan sampel, berdasarkan kebetulan .

1. **Konsep Pengukuran Variabel**
2. Nilai manfaat langsung yaitu nilai yang dihasilkan dari pemanfaatan secara langsung hutan mangrove : potensi kayu bakar, penangkap ikan, kepiting (Rp/tahun).
3. Nilai manfaat tidak langsung yaitu nilai yang dihasilkan dari pemanfaatan secara tidak langsung hutan mangrove : pemecah ombak ( *break water*) ( Rp/tahun).
4. Nilai manfaat pilihan yaitu nilai ekonomi yang diperoleh dari potensi pemanfaatan langsung maupun tidak langsung dari sebuah sumber daya/ekosistem dimasa datang : nilai biodiversity ( Rp/tahun).
5. Biaya yaitu biaya yang dikeluarkan oleh pemanfaatan hutan mangrove untuk mendapatkan komoditi dari hutan mangrove (Rp/tahun).
6. **Analisis Data**
7. **Potensi hutan mangrove**

Analisis data yang digunakan untuk menentukan potensi hutan mangrove adalah analisis volume tegakan. Analisis volume tegakan dilakukan untuk mengetahui besar dari volume kayu mangrove yang ada. Untuk mendapatkan volume pancang dan pohon, maka harus diketahui terlebih dahulu tinggi pohon dan keliling batang setinggi dada (1.3 m) pohon sampel (Cahyo, 2007). Menurut Santoso (2005) volume kayu mangrove ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

V= ( Lbd × t)………………………(1)

Dimana :

V = volume pohon

L = Luas bidang dasar ( 1/4× π × d2 )

t = tinggi pohon

π = ketetapan 3.14.

 Kemudian dari volume pohon didapatkan volume tegakan. Perhitungan total volume tegakan bertujuan untuk mengetahui potensi yang ada pada suatu tegakan. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

Total volume tegakan ($ \hat{X })$

$\hat{X}$ = V$P\_{1}$ + V$P\_{2}$ + V$P\_{3}$ + **………** V$P\_{n}$

Dimana :

VP1 = volume tegakan pada plot ke -1

VP2 = volume tegakan pada plot ke -2

VP3 = voleme tegakan pada plot ke -3

VPn = volume tegakan pada plot ke –n

Rata-rata volume tegakan $(V\_{pc})$

 $\overbar{X}$ = $\frac{\sum\_{i=1}^{n}\sum\_{j=1}^{k}xij}{n}$ = $\frac{TV\_{C}}{n}$

Dimana :

$\hat{X}$ : Total volume tegakan

$\overbar{X}$ : Rata-rata volume tegakan

n : Jumlah plot

 Setelah nilai volume tegakan diketahui, maka selanjutnya dapat ditentukan ragam volume contoh, standar deviasi, ragam rata-rata volume contoh dan ragam volume total tegakan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui keragaman volume tegakan hutan mangrove yang terdapat di Desa Poto Tano. Menurut Simon (2007) adapun rumus yang dapat digunakan untuk menghitung tersebut adalah sebagai berikut :

1. Varians/ Ragam Contoh ($Sx^{2}$)

 $Sx^{2}$ = $\frac{\sum\_{}^{}x\_{i}^{2}- \frac{\sum\_{}^{}(xi)2}{n}}{n-1}$

Dimana :

$\sum\_{}^{}xi$2 = jumlah volume pohon dikuadratkan (m)

$\sum\_{}^{}(xi)$2 = jumlah kuadrat dari volume pohon ( m)

 N = Jumlah Plot

1. Standar deviasi (Sx)

 Sx = $\sqrt{Sx^{2}}$

Dimana :

Sx2 = varians/ ragam contoh

1. Ragam Contoh Rata-rata Volume ($S\overbar{x}^{2}$)

 $S\overbar{x}^{2}$ = $\frac{Sx^{2} }{n}$

Dimana :

Sx2 = varians/ ragam contoh

n = jumlah plot

1. Ragam volume total pendugaan ($S^{2}\hat{x}$ )

 $S^{2}\hat{x}$ = $N^{2}$ x $S\overbar{x}^{2}$

Dimana :

N = jumlah populasi

$S\overbar{x}^{2}$= ragam contoh rata-rata

1. Standar error (S$\overbar{x}$) = $\sqrt{\frac{S\overbar{x}^{2}}{n}}$
2. Kecermatan ( P) =$\frac{S\overbar{x} }{\overbar{x} }$ × 100%
3. Sampling error (SE) = $\frac{t\left(\frac{α}{2},db\right).S\overbar{x})}{\overbar{x}}×100\%$

Dimana :

$S\overbar{x}$ = standar eror

$\overbar{x}$ = rata-rata volume tegakan

1. Koefisien varians ( CV ) = $\frac{sx}{\overbar{x}}$ × 100%

Dimana :

 $\overbar{x}$ = rata-rata volume tegakan

 Sx = standar deviasi

Selanjutnya untuk menentukan selang kepercayaan volume selang kepercayaan total populasi volume tegakan, digunakan α 5 % dan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

1. Selang kepercayaan total populasi

$\hat{x}$ = 𝑁.$ \overbar{x}$

$\hat{x}$ -t (α/2, *df*) S$\overbar{x}$ ≤ $\hat{x}$ ≤ $\hat{x}$ + t (α/2,*df* ) S$\overbar{x}$

1. **Nilai manfaat ekonomi total**

 Penilaian ekonomi sumber daya mangrove dilakukan dengan dua tahap pendekatan (Suzana *et.al* , 2011 ) :

* **Identifikasi manfaat dan fungsi-fungsi sumber daya hutan mangrove**

 Nilai ekonomi suatu sumber daya hutan mangrove dibagi menjadi nilai penggunaan dan nilai non penggunaan. Nilai penggunaan dibagi menjadi dua, yaitu nilai langsung dan nilai tidak langsung. Nilai non penggunaan dibagi menjadi tiga yaitu nilai manfaat pilihan, nilai manfaat keberadaan dan manfaat pewarisan.

1. **Nilai manfaat langsung**

Nilai manfaat langsung adalah nilai yang dihasilkan dari pemanfaatan secara langsung dari suatu sumber daya, manfaat langsung bisa diartikan manfaat yang dapat di konsumsi (Alam *et al*, 2009 ). Menurut Suzana *et al*, ( 2011 ) nilai manfaat langsung hutan mangrove dihitung dengan persamaan :

DUV = ∑ DUV i…………………….. …1)

Dimana :

DUV = direct use value

DUV 1 = manfaat kayu bakar

DUV 2 = manfaat penangkapan ikan

DUV 3= manfaat penangkapan kepiting

DUV 4= manfaat wisata

**Nilai manfaat kayu bakar**

Untuk mencari nilai manfaat langsung dari kayu bakar menggunakan metode *direct substitute approach*. Jika barang-barang hutan yang digunakan secara langsung adalah non-marketed (misalnya kayu bakar) maka nilai penggunaannya mungkin didekati dengan harga pasar dari barang-barang yang sama (misalnya harga kayu bakar dari daerah lain) atau nilai dari barang-barang substitusi (misalnya minyak tanah atau arang), (Alam *et al*, 2009 ).

**Nilai manfaat penangkapan ikan**

Untuk mencari nilai manfaat langsung penangkapan ikan menggunakan pendekatan nilai pasar *(market price*). Menggunakan transaksi pasar sebagai indikator nilai pendekatan valuasi yang digunakan untuk menghitung nilai ekonomi dari komoditas-komoditas yang langsung dapat dimanfaatkan dari sumber daya mangrove (Alam *et al*, 2009).

**Nilai manfaat wisata**

Untuk mencari nilai manfaat wisata menggunakan metode biaya perjalanan (*travel cost metode*). Metode *travel cost* dihitung dengan cara berapa jumlah biaya yang harus dikeluarkan oleh wisatawan untuk dapat berekreasi di Pulau Namo (Alam *et al*, 2009).

**Nilai manfaat penangkapan kepiting**

Untuk mencari nilai manfaat langsung penangkapan kepiting menggunakan pendekatan nilai pasar (*market price*). Menggunakan transaksi pasar . Harga pasar adalah hasil interaksi antara konsumen dan produsen terhadap supplay dan demand barang dan jasa. (Alam *et al*, 2009).

1. **Nilai manfaat tidak langsung**

Manfaat tidak langsung adalah nilai manfaat dari suatu sumber daya ( mangrove) yang dimanfaatkan secara tidak langsung oleh masyarakat.Manfaat tidak langsung hutan mangrove dapat berupa manfaat fisik yaitu sebagai penahan abrasi air laut. Penilaian hutan mangrove secara fisik dapat di estimasi dengan fungsi hutan mangrove sebagai penahan abrasi melalui *replacement cost* dengan pembangunan bangunan pemecah gelombang (*break water*), (Suzana *et.al*, 2011).

1. **Manfaat pilihan (option value)**

Manfaat pilihan untuk hutan mangrove biasanya menggunakan metode benefit transfer, yaitu dengan cara menilai perkiraan benefit dari tempat lain ( dimana sumber daya tersedia) lalu benefit tersebut di transfer untuk memperoleh perkiraan yang kasar mengenai manfaat dari lingkungan. Metode tersebut didekati dengan cara menghitung besarnya nilai keanekaragaman hayati yang ada pada ekosistem mangrove tersebut. Menurut Ruitenbeek (1991) dalam Fahruddin (1996), hutan mangrove Indonesia mempunyai nilai biodiversity sebesar US$1,500 per km2. Nilai ini dapat di pakai di seluruh hutan mangrove yang ada di Indonesia apabila ekosistem hutan mangrovenya secara ekologi penting dan tetap dipelihara secara alami. Nilai manfaat pilihan ini diperoleh dengan persamaan :

OV =US$15 per ha × luas hutan mangrove…………2)

Dimana : OV = option value

* **Kuantifikasi manfaat kedalam nilai uang**

 Setelah seluruh manfaat dapat diidentifikasi, selanjutnya adalah menguantifikasi seluruh manfaat kedalam nilai uang dengan beberapa nilai yaitu:

1. Nilai pasar

Pendekatan nilai pasar ini digunakan untuk menghitung nilai ekonomi dari komoditas-komoditas yang langsung dapat di manfaatkan dari sumber daya mangrove.

1. Harga tidak langsung

Pendekatan ini digunakan untuk menilai manfaat tidak langsung dari hutan mangrove.

1. Contingent value menthod

Pendekatan CVM digunakan untuk menghitung nilai dari suatu sumber daya yang tidak dijual dipasaran, contohnya nilai keberadaan.

1. Nilai manfaat ekonomi total

Nilai manfaat total dari hutan mangrove merupakan penjumlahan seluruh nilai ekonomi dari manfaat hutan mangrove yang telah diidentifikasi dan dikuantifikasikan.

 Nilai manfaat total tersebut menggunakan persamaan :

TEV = DV + IV + OV + EV……………………..3)

Dimana :

TEV = Total economic value

DV = Nilai manfaat langsung

IV = Nilai manfaat tidak langsung

OV = Nilai manfaat pilihan

EV = Nilai manfaat keberadaan

1. **Alur Penelitian**

Alur pelaksanaan penelitian dijelaskan dalam gambar bagan sebagai berikut :

Survei lokasi

Pengumpulan data skunder

Penentuan sampel

Pengambilan data primer

Analisa I dan perhitungan hasil

Analisa II dan perhitungan hasil

 Gambar 1. Alur Penelitian

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Secara administratif Desa Poto Tano berada di Kecamatan Poto Tano Kabupaten Sumbawa Barat. Desa Poto Tano merupakan lokasi penelitian yang memiliki luas wilayah 2.220 ha. Desa ini memiliki batas-batas administratif sebagai berikut:

Sebelah utara : Selat Alas

Sebelah timur : Alas Barat

Sebelah selatan : Desa Senayan

Sebelah barat : Selat Alas

* **Potensi Tegakan Hutan Mangrove di Pulau Namo Desa Poto Tano Kabupaten Sumbawa Barat**

Jenis-jenis mangrove yang ditemukan dilokasi penelitian adalah *Rhizophora apiculata, Rhizophora mucronata, Sonneratia alba, Avicennia marina dan Bruguiera gymnorhiza.*

Untuk potensi tegakan pada hutan mangrove dibagi menjadi potensi tegakan pada tingkat pancang, tingkat pohon dan gabungan tingkat pancang dan pohon. Dari hasil perhitungan diperoleh volume tegakan pada tingkat pancang sebesar 25,902 m3/0,1 ha dengan jumlah pohon sebnayak 683, pada tingkat pohon sebesar 42,563 m3/0,1 ha dengan jumlah pohon sebanyak 259 dan gabungan tingkat pancang dan pohon sebesar 68,471 m3/0,1 ha dengan jumlah pohon sebanyak 942. Berikut tabel potensi tegakan hutan mangrove di Pulau Namo Desa Poto Tano Kabupaten Sumbawa barat

Tabel 1. Potensi Tegakan Hutan mangrove

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kriteria | Rata-rataVolume Per Plot (m3) | Volume Per Hektar (m3) | Total Volume Tegakan (m3) |
| Pancang | 3,701 | 37,01 | 2479,67 |
| Pohon | 6,08 | 60,8 | 4073,60 |
| Pancang dan Pohon | 9,781 | 97,81 | 6553,27 |

 *Data primer yang diolah tahun 2016*

Berdasarkan tabel diatas bahwa potensi tegakan hutan mangrove di Pulau Namo Desa Poto Tano Kabupaten Sumbawa Barat adalah 2479,67 m3 pada tegakan tingkat pancang, 4073,60 m3 pada tegakan tingkat pohon dan 6553,27 m3 pada tegakan tingkat pancang dan pohon.

Dari hasil perhitungan volume tegakan dapat diperoleh dan dijabarkan dalam bentuk nilai dugaan statistik dari setiap potensi berdasarkan tingkatan seperti nilai rata-rata volume tegakan, standar deviasi, ragam contoh rata-rata, kecermatan, sampling eror dan

koefisien varians. Adapun nilai-nilai dugaan statistik yang diperoleh sebagai berikut:

Tabel 2. Statistik Dugaan Potensi Tegakan Hutan Mangrove

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Statistik | Pancang (m3) | Pohon (m3) | Pancang dan pohon (m3) |
| $$\overbar{x}$$(per 0,1 ha)  | 3,701 | 6,08 | 9,781 |
| Sx2(per 0,1 ha)  | 4,019 | 1,31 | 5,988 |
| S$\overbar{x}$2(per 0,1 ha)  | 0,574 | 0,187 | 0,855 |
| P  | 7,73% | 2,65% | 3,57% |
| SE | 18,8% | 6,48% | 8,73% |
| CV | 54,1% | 18,8% | 25% |
| Selang Kepercayaan total populasi(per 0,1 ha)  | 2478,971 ≤$\hat{x}$≤ 2480,369 | 4073,439 ≤$\hat{x}$≤ 4073,994 | 6552,424 ≤$\hat{x}$≤ 6554,116 |

 *Data primer yang diolah tahun 2016*

Tabel diatas menunjukan bahwa volume rata-rata tegakan pada tingkat pancang sebesar 3,701 m3/0,1 ha, pada tingkat pohon sebesar 6,08 m3/0,1 ha dan pada tingkat pancang dan pohon sebesar 9,781 m3/0,1 ha. Sedangkan nilai varians pada tingkat pancang sebesar 4,019 m3/0,1 ha , pada tingkat pohon sebesar 1,31 m3/0,1 ha dan pada gabungan tingkat pancang pohon variansnya sebesar 5,988 m3/0,1 ha. Dari data varians dapat dilihat bahwa nilai varians pada tingkat gabungan antara pancang dan pohon lebih besar dibandingkan ttingkat lainnya. Hal ini menunjukan bahwa tingkat variasi datanya berbeda atau heterogen, karena jika nilai varians mendekati nol, maka penyebaran datanya homogen (sama atau identik). Sedangkan jika dilihat dari nilai sampling erornya nilai sampling eror pada tingkat pancang yaitu 18,8% lebih besar dibandingkan tingkatan pada tingkat pohon maupun gabungan tingkat pancang dan pohon. Begitu juga dengan nilai kecermatan yaitu sebesar 7,73% dan nilai koefisien varians sebesar 54,1% pada tingkat pancang lebih besar dibandingkan tingkatan pohon dan gabungan tingkat pancang dan pohon.Dan untuk selang kepercayaan pada masing-masing tingkatan menunjukan bahwa nilai total populasinya berada pada interval tersebut.

* **Nilai Ekonomi Pemanfaatan Hutan Mangrove**
	+ 1. **Nilai Manfaat Langsung**

**Nilai Manfaat Kayu Bakar**

Kayu bakar dimanfaatkan oleh penduduk yang tinggal di sekitar pesisir Desa Poto Tano untuk keperluan sehari-hari. Kayu-kayu yang diambil dari hutan mangrove yang dimanfaatkan oleh penduduk Desa Poto Tano sebagai bahan bakar. Nilai manfaat kayu bakar, yaitu kayu-kayu kering yang secara langsung dicari oleh masyarakat Desa Poto Tano di Pulau Namo ketika minyak tanah habis. Kayu bakar tidak menjadi prioritas dikarenakan untuk mencari kayu bakar tersebut perlu menyeberangi untuk sampai kepulau Namo. Kayu bakar akan sangat dibutuhkan masyarakat jika persediaan minyak tanah yang kurang dan waktu persediaan adanya minyak tanah begitu lama. Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat dijelaskan pada tabel sebagai berikut :

Tabel 3.. Manfaat Kayu Bakar

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **pencarian kayu bakar (kali /minggu)** | **Hasil Pencarian Kayu Bakar (Ikat /Minggu)** | **Lama Penggunan Kayu Bakar ( Ikat/ hari)** | **Minyak Tanah (Liter/ minggu)** | **persamaan Lama Penggunaan Nilai kayu bakar = Nilai Minyak Tanah** | **Nilai Manfaat Kayu Bakar (Rp/ hari)** |
| 1 | - | - | - | - | - | - |
| 2 | - | - | - | - | - | - |
| 3 | 1 | 1 | 7 | 3.5 | 1 ikat = 3.5 liter dalam 7 hari | 2.500 |
| 4 | 1 | 1 | 7 | 2.5 | 1 ikat = 2.5 liter dalam 7 hari | 1.785 |
| 5 | - | - | - | - | - | - |
| 6 | 1 | 1 | 7 | 2 | 1 ikat = 2 liter dalam 7 hari | 1.428 |
| 7 | 1 | 1 | 7 | 2.5 | 1 ikat = 2.5 liter dalam 7 hari | 1.785 |
| 8 | 1 | 1 | 7 | 2 | 1 ikat = 2 liter dalam 7 hari | 1.428 |
| 9 | 1 | 1 | 7 | 2.5 | 1 ikat = 2.5 liter dalam 7 hari | 1.785 |
| 10 | 2 | 2 | 14 | 2.5 | 2 ikat = 5 liter dalam 14 hari | 1.785 |
| 11 | 1 | 1 | 7 | 2 | 1 ikat = 2 liter dalam 7 hari | 1.428 |
| 12 | 2 | 2 | 7 | 3.5 | 2 ikat = 3.5 liter dalam 7 hari | 2.500 |
| 13 | - | - | - | - | - | - |
| 14 | 1 | 1 | 7 | 3 | 1 ikat = 3 liter dalam 7 hari | 2.142 |
| 15 | 1 | 1 | 7 | 2 | 1 ikat = 2 liter dalam 7 hari | 1.428 |
| 16 | - | - | - | - | - | - |
| 17 | 1 | 1 | 7 | 3 | 1 ikat = 3 liter dalam 7 hari | 2.142 |
| 18 | 1 | 1 | 7 | 4 | 1 ikat = 4 liter dalam 7 hari | 2.857 |
| 19 | 1 | 1 | 7 | 2 | 1 ikat = 2 liter dalam 7 hari | 1.428 |
| 20 | - | - | - | - | - | - |
| 21 | 1 | 1 | 7 | 3 | 1 ikat = 3 liter dalam 7 hari | 2.142 |
| 22 | 1 | 1 | 5 | 2.1 | 1 ikat = 1.5 liter dalam 5 hari | 1.500 |
| 23 | - | - | - | - | - | - |
| 24 | 1 | 1 | 7 | 2 | 1 ikat = 2 liter dalam 7 hari | 1.428 |
| 25 | 1 | 1 | 7 | 3 | 1 ikat = 3 liter dalam 7 hari | 2.142 |
| 26 | 2 | 2 | 10 | 4 | 2 ikat = 5.7 liter dalam 10 hari | 2.850 |
| 27 | 1 | 1 | 7 | 3 | 1 ikat = 3 liter dalam 7 hari | 2.142 |
| 28 | - | - | - | - | - | - |
| **Jumlah** | **38.625** |
| **Nilai Per Tahun** | **14.098.125** |

Dari hasil perhitungan substitusi didapatkan nilai manfaat kayu bakar per hari sebesar Rp 38.625, sehingga untuk mendapatkan nilai manfaat kayu bakar dalam satu tahun maka nilai perhari dikalikan 365 hari. Dengan demikian nilai manfaat bersih kayu bakar sebesar Rp 14.098.125 per tahun.

Dibandingkan dengan nilai potensi dari volume total yang didapatkan sebesar 6553,27 m3 dengan harga pasaran tiap meter kubik kayu mangrove di Indonesia sebesar Rp. 400.000 (Republika.co.id : 2013). Sehingga nilai manfaat bersih kayu mangrove sebesar Rp.2.621.308.000. Hasil tersebut diperoleh dari hasil perkalian antara potensi kayu dengan harga tiap meter kubik kayu mangrove tanpa mempertimbangkan biaya pengiriman, karena biaya tersebut ditanggung oleh pembeli atas dasar syarat jual beli dengan tehnik loko gudang (Soemarso, 2004). Dengan asumsi siklus tebang tebang 25 tahun, maka diperoleh nilai potensi kayu mangrove di Pulau Namo Desa Poto Tano Kabupaten Sumbawa Barat adalah sebesar Rp 104.852.320 per tahun.

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Suzana, *et al* (2011) diperoleh nilai manfaat bersih kayu bakar sebesar Rp 225.000 per tahun.dan nilai potensi kayu hutan mangrove sebesar Rp 273.617.273 per tahun. Perbedaan ini terjadi dikarenakan potensi kayu, harga kayu bakar dan harga tiap meter kubik kayu mangrove yang dipakai dalam penelitian ini berbeda dan bisa juga akibat dari metode yang digunakan dalam pencaharian nilai manfaat langsung kayu bakar yang berbeda..

**Nilai Hasil Perikanan**

Nilai hasil perikanan dibagi menjadi dua yaitu nilai penangkapan ikan dan nilai penangkapan kepiting. Untuk mencari nilai manfaat penangkapan ikan dan kepiting menggunakan pendekatan pasar.

Waktu penangkapan ikan dan kepiting yang dilakukan oleh nelayan Poto Tano berbeda ada yang pergi malam hari dan ada juga yang pergi dari pagi. Jarak tempu para nelayan dari rumah ke Pulau Namo rata-rata 20 menit.

Dari hasil analisis yang telah dilakukan bahwa untuk mencari nilai manfaat langsung penangkapan ikan pertahun didapatkan dari hasil pengurangan antara hasil penjualan responden sebesar Rp 33.554.000 dengan biaya yang dikeluarkan responden Rp 7.378.500 dalam satu minggu. Jadi dari hasil pengurangan tersebut didapatkan nilai manfaat langsung selama satu minggu sebesar Rp 26.175.500. Sehingga nilai manfaat langsung penangkapan ikan sebesar Rp 1.364.865.357 per tahun*.*

Sedangkan untuk nilai manfaat penangkapan kepiting sebesar Rp 1.147.898.929 pertahun diperoleh dari pengurangan hasil penjualan sebesar Rp 25.998.000 dengan biaya yang dikeluarkan responden sebesar Rp 3.983.500 dalam seminggu. Sehingga didapatkan nilai langsung penangkapan kepiting selama satu minggu baru kemudian dijadikan pertahunnya untuk memperoleh nilai manfaat dalam satu tahun. Untuk penangkapan kepiting yang dilakukan oleh responden rata-rata 2 kali dalam seminggu.

Hasil penelitian serupa oleh Suzana, *et al* (2011) diperoleh nilai manfaat bersih dari penangkapan ikan sebesar Rp 118.260.000 per tahun, sedangkan untuk penangkapan kepiting diperoleh nilai manfaat bersihnya sebesar Rp 43.200.000 per tahun.

**Nilai Manfaat Wisata**

. Dalam satu bulan rata-rata responden berwisata ke Pulau Namo sebanyak dua kali. Untuk mencari nilai manfaat wisata menggunakan metode biaya perjalanan (*travel cost metode*). Metode *travel cost* dihitung dengan cara berapa jumlah biaya yang harus dikeluarkan oleh wisatawan untuk dapat berekreasi di Pulau Namo, misalnya wisatawan yang akan berkunjung ke Pulau Namo harus mengeluarkan biaya untuk transportasi, makanan, minuman, penginapan dan sebagainya, (Alam *et al*, 2009). Berikut tabel hasil penelitian dilapangan :

Tabel 4 . Biaya Pengeluaran Respoden Selama Wisata

|  |  |
| --- | --- |
| **Biaya yang dikeluarkan per bulan** | **Biaya yang dikeluarkan per tahun** |
| Rp 6.341.000 | Rp 76.092.000 |

*Data primer yang diolah tahun 2016*

Dari tabel diatas menunjukan bahwa untuk datang kepulau Namo responden rela mengeluarkan uang sebesar Rp 6.341.000 selama sebulan. Hasil tersebut didapatkan dari penjumlahan biaya yang dikeluarkan meliputi biaya transportasi baik darat maupun laut. dan biaya konsumsi. Biaya yang yang dikeluarkan selama berwisata merupakan nilai manfaat wisata yang didapatkan pada hutan mangrove di Pulau Namo Desa Poto Tano Kabupaten Sumbawa Barat. Dengan demikian nilai manfaat wisata adalah sebesar Rp. 76.092.000 selama setahun.

Dari hasil perhitungan dari masing-masing nilai manfaat kayu bakar, Nilai hasil prikanan yang terdiri dari penangkapan ikan dan kepiting, serta nilai wisata didapatkan nilai manfaat langsung hutan mangrove Pulau Namo Desa Poto Tano disajikan dalam tabel dibawah ini:

Tabel 5 Nilai Manfaat Langsung

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Jenis Manfaat Langsung** | **Nilai Manfaat (Rp/tahun)** | **(Persentase) %** |
| 1 | Manfaat kayu bakar | 14.098.125 | 0.54 |
| 2 | Manfaat perikanan | 2.512.764.286 | 96.54 |
| 4 | Manfaat wisata | 76.092.000 | 2.92 |
| **Jumlah** | 2.602.954.411 | **100** |

*Data primer yang diolah tahun 2016*

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

 Gambar 2. Grafik Nilai Manfaat Langsung

Dari hasil tabel dan diagram diatas dapat dilihat bahwa nilai hasil manfaat prikanan yang terdiri dari penangkap ikan nilainya yaitu 52.43 % dan penangkapan kepiting 44.11 % lebih besar dari pada nilai manfaat lainnya.Dikarenakan rata rata dari masyarakat Poto Tano bermata pencaharian sebagai nelayan.

* + 1. **Nilai Manfaat Tidak Langsung**

Nilai manfaat tidak langsung merupakan nilai manfaat yang secara tidak langsung dimanfaatkan oleh masyarakat Desa Poto Tano Kabupaten Sumbawa Barat. Manfaat tidak langsung yang akan dinilai adalah manfaat hutan mangrove sebagai penahan abrasi air laut melalui bangunan pemecah gelombang (break water).

Dari hasil wawancara, menurut pimpinan CV Surya Harapan Makmur Sumbawa Barat (Salamuddin 2016) untuk membangun bangunan pemecah gelombang (break water) dengan daya tahan 5 tahun diperlukan biaya sebesar Rp. 8.900.000 per meter. Nilai dari biaya pembangunan break water tersebut dikalikan dengan panjang garis pantai yang dilindungi oleh hutan mangrove yaitu 6.33 km sama dengan 6.330 m, sehingga manfaat tidak langsung hutan mangrove sebagai penahan abrasi adalah sebesar Rp. 56.337.000.000 dengan daya tahan 5 tahun. Jadi, nilai tidak langsung hutan mangrove di Pulau Namo Desa Poto Tano Kabupaten Sumbawa Barat adalah sebesar Rp. 11.267.400.000 per tahun.

Hasil penelitian nilai manfaat tidak langsung berbeda dengan hasil penelitian terdahulu suzana *et al* (2011) yang berjudul “ Valuasi Ekonomi Sumber Daya Hutan Mangrove Desa Palaes Kecamatan Likupang Kabupaten Minahasa Utara” adalah sebesar Rp. 10.671.627.483. Hasil penelitian tersebut nilainya lebih kecil dibandingkan nilai manfaat langsung hutan mangrove dipulau Namo, sedangkan panjang garis pantainya lebih besar dibandingkan Pulau Namo yaitu 7.530 m. Hal ini dikarenakan biaya pembanguan break water pada tahun 2016 lebih besar dari tahun sebelumnya dan panjang garis pantai yang dilindungi berbeda pula.

* + 1. **Manfaat Pilihan**

Nilai pilihan adalah jenis nilai penggunaan baik langsung ataupun tidak langsung karena berhubungan dengan penggunaan mangrove di masa yang akan datang. Untuk mendapatkan nilai pilihan dari hutan mangrove di Pulau Namo Desa Poto Tano Kabupaten Sumbawa Barat diestimasi dengan mengacu pada nilai keanekaragaman hayati (biodiversity). Hutan mangrove di Indonesia dari penelitian yang sudah ada hasil penelitian Ruitenbeek (1991) dalam Fahrudin (1996), nilai biodiversity hutan mangrove adalah sebesar US$1.500/km2/tahun (US$15/ha/tahun), dengan asumsi bahwa hutan mangrove tersebut penting secara ekologis dan tetap terpelihara. Untuk mendapatkan nilai manfaat total dari nilai biodiversity yaitu mengalikan nilai manfaat biodiversity sebesar US$15/ha/tahun dengan nilai tukar rupiah terhadap dolar AS yaitu Rp 13.535 ( pada tanggal 24 November 2016), sehingga didapatkan nilai sebesar Rp 203.025 per ha . Luas hutan mangrove di Pulau Namo adalah 67 ha, jadi untuk mendapatkan luas total dari ekosistem hutan mangrove dikalikan dengan luas hutan mangrove 67 ha. Dengan demikian didapatkan Nilai manfaat biodiversity pada hutan mangrove di Pulau Namo Desa Poto Tano Kabupaten Sumbawa Barat adalah sebesar Rp 13.602.677 per tahun.

Dari Hasil nilai biodiversity diatas berbeda dengan hasil penelitian Zusana *et al*. (2011) Hasil penelitiannya lebih besar dibandingkan hasil penelitian yang dilakukan yaitu sebesar Rp. 41.297.640. Hasil penelitian nilai manfaat biodiversitynya lebih besar jika dibandingkan dengan hasil penelitian pada Pulau Namo, walaupun nilai tukar rupiah pada bulan November lebih besar dibandingkan nilai tukar rupiah pada bulan oktober 2010 sebesar Rp. 8.968. Hal ini dikarenakan luasan hutan mangrove yang diteliti di desa Palaes lebih besar yaitu 307 ha, sehingga sangat mempengaruhi hasil nilai manfaat biodiversity yang didapatkan.

* + 1. **Nilai Manfaat Total Hutan Mangrove**

Dari hasil identifikasi dan kuantifikasi didapatkan nilai manfaat total hutan mangrove di Pulau Namo Desa Poto Tano Kabupaten Sumbawa Barat adalah sebagai berikut :

Tabel 6. Nilai Manfaat Total Hutan Mangrove

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Jenis Manfaat | Nilai Manfaat Rp/Tahun | % |
| 1 | Manfaat Langsung | 2.602.954.411 | 18,75 |
| 2 | Manfaat Tidak langsung | 11.267.400.000 | 81,15 |
| 3 | Manfaat Pilihan | 13.602.677 | 0,10 |
| Jumlah | 13.883.957.088 | 100 |

*Data primer yang diolah tahun 2016*

Gambar 3. Nilai Manfaat Total

Dapat dilihat dari tabel diatas bahwa nilai manfaat tidak langsung lebih besar yaitu Rp 11.267.400.000 (81.15 %) dibandingkan dengan nilai manfaat langsung Rp 2,602,954,411 (18,75 %) dan manfaat pilihan Rp 13.602.677 ( 0,10 %). Hal ini menunjukan bahwa hutan mangrove mempunyai fungsi dan manfaat yang sangat penting bagi masyarakat Poto Tano, baik secara ekonomi dan ekologinya. Sedangkan dalam penelitian Zusana *et al* tahun 2011 nilai manfaat langsung sebesar Rp 175.239.000 ( 1,61%) , nilai manfaat tidak langsung Rp 10.671.627.483 per tahun, sedangkan nilai manfaat pilihan sebesar Rp 41.297.640 (0,40%). Perbedaan nilai manfaat ini dikarenakan oleh beberapa hal diantaranya metode yang digunakan ada yang sama dan berbeda, harga dari tahun ke tahun yang mengalami peningkatan.

1. **KESIMPULAN DAN SARAN**
2. **Kesimpulan**

Berdasarkan uraian hasil penelitian dan analisis tentang nilai manfaat hutan mangrove di Pulau Namo Desa Poto Tano Kabupaten Sumbawa Barat dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Potensi tegakan hutan mangrove yang terdapat pada Pulau Namo Desa Poto Tano Kabupaten Sumbawa Barat dengan luasan 67 ha pada tingkat pancang sebesar 2479,67 m3 dan potensi pada tingkat pohon sebesar 4073,60 m3, Jadi potensi total yaitu gabungan antara potensi tingkat pancang dan tingkat pohon adalah 6553,27 m3.
2. Nilai manfaat ekonomi total pada hutan mangrove di Pulau Namo Desa Poto Tano Kabupaten Sumbawa Barat meliputi nilai manfaat langsung sebesar Rp 2.602.954.411 (18,75 %), nilai manfaat tidak langsung sebesar Rp 11.267.400.000 (81,15 %) dan nilai manfaat pilihan sebesar Rp 13.602.677 (0,10 %). Jadi Nilai manfaat ekonomi secara keseluruhan sebesar Rp 13.883.957.088 per tahun.

**B. Saran**

1. Pentingnya dilakukan penelitian selanjutnya untuk melengkapi semua point pada penelitian nilai manfaat hutan mangrove di Pulau Namo Desa Poto Tano Kabupaten Sumbawa Barat agar bisa mendapat nilai manfaat total secara keseluruhan baik dari nilai penggunaan dan non penggunaan.
2. Dengan memperhatikan nilai ekonomi total yang terdapat pada hutan mangrove di pulau Namo Desa Poto Tano Kabupaten Sumbawa Barat ternyata hutan mangrove mempunyai manfaat dan fungsi yang sangat penting baik dari fungsi ekologi dan ekonominya. Oleh karena itu keberadaan hutan mangrove di Pulau Namo Desa Poto Tano Kabupaten Sumbawa Barat harus tetap dijaga kelestariannya baik dari masyarakat setempat maupun pemerintah
3. Bagi pemerintah, kalau dilihat dari potensi dan nilai manfaat yang didapat dilapangan terutama untuk manfaat wisata, agar bisa hutan mangrove Pulau Namo Desa Poto Tano Kabupaten Sumbawa Barat dijadikan obyek wisata yang bisa dikenal oleh wisatawan lokal maupun non lokal, bila perlu sampai mancanegara.

**DAFTAR PUSTAKA**

Alam, Syamsu & Supratman. 2009. Ekonomi Sumber Daya Hutan. Laboratorium Kebijakan dan Kewirausahaan Kehutanan Fakultas Kehutanan - Universitas Hasanuddin. Makasar

Ayu, Widya. 2012. Manfaat Mangrove. Sebagai Pelestarian Lingkungan Hidup dan Objek Pariwisata.([http://nayuwidya.blogspot.com/2012/11/manfaatmangrove-sebagai-pelestarian.html.,[online](http://nayuwidya.blogspot.com/2012/11/manfaatmangrove-sebagai-pelestarian.html.%2C%5Bonline)].[12 Februari 2013].

Dinas Kehutanan NTB. 2008. Data Luas Hutan Hangrove. Nusa Tenggara Barat.

Dinas Kehutanan Sumbawa barat. 2013. Hutan Mangrove. Sumbawa Barat

Dinas Perawisata Ekonomi Kreatif Sumbawa Barat. 2014. Pulau Namo. Sumbawa Barat.

Fahruddin A. 1996. Analisisi Ekonomi Pengelolaan Lahan Pesisir Kabupaten Subang, Jawa barat. Bogor : Program Pasca Sarjana IPB.

Ghufran, M dan Kordi K.2012. Ekosistem Mangrove. Jakarta: Rineka Cipta.

Kusmana, C. 1997. Metode survey vegetasi. IPB Press. Bogor.

Malamasam, d. 2009. Modul Pembelajaran Inventarisasi Hutan. Universitas Hasanudin. Makasar.

Nasir. 2005. Metodelogi Penelitian. Ghalia Indonesia. Jakarta.

Nontji A.1987. Laut Nusantara. Jakarta : Djambatan.

Purnobasuki, H. 2005. Tinjauan Perspektif Hutan Mangrove. Airlangga University Press. Surabaya.

Ramdan, H. Yusran, Darusman, D. 2003. Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Otonomi Daerah; Perspektif Kebijakan dan Valuasi Ekonomi. Algaprint. Jatinangor.

Salamuddin. 2016. Tentang Pembiayaan Bangunan Pemecah Gelombang. Maluk.interview.

Santoso. 2005. Valuasi Ekonomi Ekosistem Hutan Mangrove di Kawasan Podok Bali Desa Legonwetan, Kecamatan Legonkulon, Kabupaten Subang, Jawa Barat. Bogor : Institut Pertanian Bogor.

Sapujagat, Andi. 2007. Statistika dalam Kajian Deskriftip, Inferensial dan Nonparametrik. Kencana Pranada Media Group. Jakarta.

Siggih Santoso. 2003. Statistik Diskriptif. Yogyakarta : Andi.

Simon, H. 2007*.* Metode Inventore Hutan. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.

Simon, H. 2007. Statistik Untuk Kehutanan. Pustaka Pelajar. Yogyakarta

Sugiyono.2013. Metode Penelitian Kombinasi. Alfabeta. Bandung.

Suzana, *et al.* 2011. Valuasi Ekonomi Sumber Daya Hutan Di Desa Palaes Kacamatan Likupang Barat, Kabupaten Minahasa Utara. ASE 7. 29 - 38.

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan