

Potensi Hutan Mangrove Dan Karbon Tersimpan pada Hutan Mangrove Lantebung Di Kota Makassar

Asikin Muchtar¹, Herawaty², dan Indra Wijaya³

^{1,2}Universitas Indonesia Timur
email: muchtar.asikin@yahoo.com¹,
email: herawaty@gmail.com²

Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Kota Makassar
email: wijaya.indra0293@gmail.com³

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi hutan mangrove Lantebung Kota Makassar dan mengetahui potensi karbon tersimpan pada hutan mangrove Lantebung Kota Makassar.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi, yaitu melakukan pengamatan langsung ke lapangan dengan mengamati kondisi hutan mangrove, mengukur luas hutan mangrove Lantebung, dan kondisi lainnya. Pengukuran potensi hutan mangrove dapat dilakukan dengan teknik membuat plot ukur dengan ukuran 10 m x 10 m sebanyak 5 plot, semua pohon mangrove yang terdapat dalam plot ukur tersebut diamati kemudian diukur diameter pohon dan tinggi pohon untuk menghitung besarnya volume pohon yang ada dalam kawasan hutan mangrove Lantebung.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa potensi hutan mangrove di Lantebung adalah cukup besar yang ditunjukkan oleh nilai hasil perhitungan volume pohon sebesar 5.259,81 m³, dengan nilai rata-rata volume pohon per hektar sebesar 1.051,96 m³, dengan luas hutan mangrove Lantebung 30 Ha. dan potensi cadangan karbon tersimpan pada hutan mangrove Lantebung adalah cukup memadai, yang ditunjukkan oleh nilai hasil perhitungan karbon tersimpan sebesar 347,819 kg, dengan nilai rata-rata karbon tersimpan sebesar 69,564 kg, dengan luas hutan mangrove Lantebung 30 ha.

Kata Kunci : Potensi, Mangrove, Volume, Karbon.

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara yang memiliki kawasan pesisir yang sangat luas dengan garis pantai mencapai sepanjang 81.000 km. Indonesia juga memiliki kawasan pesisir yang terdiri dari berbagai ekosistem pendukung seperti ekosistem hutan mangrove, terumbu karang, padang lamun dan lahan basah yang memiliki keanekaragaman hayati dan berbagai sumberdaya alam yang sangat melimpah seperti ikan, dan bahan- bahan tambang yang bernilai tinggi. Hutan mangrove merupakan ekosistem yang sangat penting dalam kelestarian sumber daya ikan. Mangrove merupakan habitat ikan, udang, kepiting, dan lainnya. Fungsi biologis ekosistem mangrove antara lain adalah sebagai tempat memijah (spawning ground), tempat mencari makan (feeding ground), serta tempat berkembang biak (nursery ground) satwa terutama ikan, kepiting, udang yang selama ini sebagai komoditas primadona yang memberikan manfaat ekonomi bagi nelayan.

Menurut Kusmana (2003), terdapat tiga faktor utama penyebab kerusakan mangrove, yaitu : Pencemaran, Konversi hutan mangrove yang kurang memperhatikan faktor lingkungan, penebangan yang berlebihan. Pencemaran seperti pencemaran minyak, logam berat. Konversi lahan untuk budidaya perikanan (tambak), pertanian (sawah dan perkebunan), jalan raya, industri, produksi garam dan pemukiman, pertambangan dan penggalian pasir.

Menurut Undang-Undang Nomor 7 Tahun 1956 tentang Pembentukan Daerah Otonom Kabupaten-Kabupaten dalam lingkungan Daerah Provinsi Sulawesi selatan. Sebagian besar wilayah kecamatan di Sulawesi berbatasan dengan lautan, sehingga berpengaruh

pada suhu udara yang tergolong daerah beriklim tropis. Luas keseluruhan hutan mangrove di Lantebung mencapai 1.800 ha, dari keseluruhan luasan tersebut yang masih dalam kondisi baik sekitar 1.579 ha sedangkan sisanya sekitar 230 ha telah mengalami kerusakan. Vegetasi mangrove didominasi oleh *Rhizophora mucronata* (Departemen Kelautan dan Perikanan, 2007). Potensi ekosistem mangrove di daerah ini yang cukup besar memberikan peluang yang besar pula terhadap terciptanya berbagai bentuk pemanfaatan mangrove secara ekonomi. Bentuk-bentuk pemanfaatan secara ekonomi tersebut misalnya usaha pertambakan, pertanian, pemukiman, pariwisata, dan penangkapan ikan. Bentuk-bentuk pemanfaatan di atas masih menempatkan pemanfaatan sumber daya alam (terutama ekosistem mangrove) di wilayah pesisir sebagai pilar utama pengembangan wilayah di kawasan ini. Sementara, pilar-pilar yang lain yakni sumber daya manusia dan teknologi umumnya masih relatif tertinggal. Fakta ini merupakan kondisi umum di kawasan pesisir.

B. Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana potensi hutan mangrove Lantebung di Kota Makassar ?
2. Bagaimana potensi karbon tersimpan pada hutan mangrove Lantebung di Kota Makassar ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui potensi hutan mangrove Lantebung Kota Makassar.
2. Mengetahui potensi karbon tersimpan pada hutan mangrove Lantebung Kota Makassar.

Sedangkan kegunaan dari penelitian ini adalah diharapkan dapat memberikan informasi dan

kontribusi dalam merumuskan potensi dan strategi pengembangan ekosistem mangrove dan prospek pemanfaatan mangrove sebagai objek ekowisata pada kawasan tersebut.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi mengenai kondisi dan interaksi social ekonomi masyarakat sekitar ekosistem mangrove di Lantebung, Kota Makassar.
 2. Menjadi pertimbangan dalam melakukan pengelolaan ekosistem mangrove dan pengembangan wilayah pesisir di Lantebung, Kota Makassar.
 3. Bermanfaat bagi dunia pendidikan, penelitian serta bahan informasi masyarakat umum, pemerintah, instansi/lembaga yang terkait dalam pengelolaan ekosistem mangrove.
1. **Manfaat Akademik**
 - a. Sebagai tambahan literatur dan bahan kajian dalam studi Social Ekonomi Masyarakat Disekitar Kawasan Mangrove.
 - b. Sebagai bahan informasi ilmiah bagi peneliti-peneliti yang ingin mengetahui social ekonomi masyarakat di sekitar kawasan mangrove di Kota Makassar, Sulawesi Selatan.
 2. **Manfaat Praktis**
 - a. Sebagai bahan pertimbangan dalam merumuskan kebijakan dalam hubungannya dengan pengembangan social ekonomi masyarakat di sekitar ekowisata mangrove
 - b. Sebagai bahan untuk mengevaluasi kebijakan Pemerintah Kota dalam memenuhi sosial ekonomi masyarakat disekitar kawasan

ekowisata mangrove di Kota Makassar.

- c. Hasil penelitian ini dapat dijadikan rujukan atau masukan bagi pemerintah kota maupun lembaga terkait lainnya dalam merumuskan strategi dalam rangka pengembangan social ekonomi masyarakat disekitar kawasan ekowisata mangrove

METODE PENELITIAN

1.1.Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2022. Penelitian ini dilaksanakan di kawasan hutan mangrove Lantebung Kelurahan Bira, Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar

1.2.Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kamera, alat perekam berupa handpone dan sejenisnya untuk merekam hasil wawancara, alat tulis kantor untuk mencatat data hasil wawancara.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah beberapa literatur yang berhubungan dengan metode penelitian ini, daftar kuesioner berisi daftar pertanyaan terlampir yang berkaitan dengan kondisi social ekonomi masyarakat sekitar kawasan dan kondisi ekosistem mangrove kawasan.

1.3.Populasi dan Sampel

1.3.1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari atas subjek atau objek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2011: 72). Adapun yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh luas hutan mangrove Lantebung yang terdapat

pada kawasan hutan mangrove Lantebung, dengan luas 30 Ha.

1.3.2. Sampel

Sampel ditetapkan 10% dari seluruh luas hutan mangrove Lantebung sebesar 30 Ha. Besarnya luas sampel yang diamati dari luas 30 Ha adalah 30 ha x 10%=3 Ha.

1.4. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini melalui :

1.4.1. Observasi

Melakukan pengamatan langsung ke lapangan dengan mengamati kondisi hutan mangrove, mengukur luas hutan mangrove Lantebung, dan kondisi lainnya. Pengukuran potensi hutan mangrove dapat dilakukan dengan teknik membuat plot ukur dengan ukuran 10 m x 10 m sebanyak 5 plot, semua pohon mangrove yang terdapat dalam plot ukur tersebut diamati kemudian diukur diameter pohon dan tinggi pohon untuk menghitung besarnya volume pohon yang ada dalam kawasan hutan mangrove Lantebung.

1.4.2. Pengukuran Potensi Mangrove

Melakukan pengukuran potensi mangrove Lantebung, dengan menghitung semua pohon yang terdapat dalam plot ukur 10m x 10m, menghitung jumlah pohon per plot, mengukur tinggi pohon, dan mengukur diameter batang pohon.

Teknik pengukuran tinggi pohon dengan menggunakan galah pengukur tinggi yang terbuat dari bambu dengan panjang 10 m, sedangkan teknik pengukuran diameter batang dengan menggunakan meteran. Meteran yang digunakan tersebut kemudian melilitkan pada batang pohon selanjutnya dapat dikonversi ke nilai diameter pohon. Cara

mengkonversi hasil pengukuran keliling batang pohon mangrove yaitu dengan menggunakan formula yaitu :

$$D = \frac{K}{\pi}$$

dimana :

- D = Diameter (cm)
- K = Keliling batang pohon (cm)
- π = 3,14

Selanjutnya dilakukan pengukuran tinggi pohon total, yaitu mulai dari pangkal batang hingga ujung pohon, dengan menggunakan galah yang terbuat dari bamboo dengan panjang 10 m.

1.4.3. Pengukuran Potensi Karbon Tersimpan

Melakukan pengukuran potensi karbon tersimpan pada hutan mangrove di Lantebung. Parameter yang diukur untuk mengetahui karbon tersimpan dalam pohon mangrove adalah : diameter batang (cm) dan tinggi total pohon (m). pengukuran diameter batang pohon dengan menggunakan meteran mengelilingi batang pohon yang lurus dan tidak bercabang. Prinsip pengukuran diameter batang pohon dan tinggi total pohon adalah sama ketika pengukuran diameter batang dan tinggi total pohon untuk mengetahui volume pohon mangrove.

1.5. Jenis Data

3.5.1. Data Primer

Data primer diperoleh melalui observasi dan pengukuran potensi mangrove yang diukur dalam kawasan mangrove. Semua data yang diperoleh dari hasil pengukuran diameter batang pohon (cm) dan tinggi pohon (m), kemudian dilakukan penghitungan potensi hutan mangrove dan potensi karbon tersimpan dalam hutan mangrove Lantebung.

1.5.2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari berbagai lembaga satu instansi yang terkait dengan masalah yang diteliti, misalnya data penelitian-penelitian sebelumnya kantor statistic, kantor camat dan kantor desa. Seperti data jumlah penduduk, batas-batas wilayah, sebaran mangrove dan lain sebagainya.

1.6. Analisis Data

3.6.1. Data Potensi Hutan Mangrove

Data potensi hutan mangrove yang telah dilakukan pengamatan dan pengukuran di lapangan kemudian diolah dan ditabulasi. Data tentang potensi hutan mangrove yang diukur pada tinggi pohon dan diameter pohon serta jumlah pohon yang terdapat dalam plot ukur, kemudian dioalah dan ditabulasi dengan menggunakan rumus volume pohon :

$$V = \frac{1}{4} \pi D^2 x T x 0,7$$

Dimana :

V = Volume pohon (m³)

T = Tinggi pohon (m)

D = Diameter pohon (cm)

0,7= Angka bentuk pohon

π = 3,14

Selanjutnya nilai potensi hutan mangrove yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif.

3.6.2. Data Potensi Karbon Tersimpan

Data yang telah terkumpul atau diperoleh dari lapangan berupa data identifikasi jenis pohon, jumlah produksi karbon yang dihasilkan pohon. Adapun rumus perhitungan kandungan karbon yang ada pada pohon (Ari Wibowo, dkk. 2013) sebagai berikut:

$$C \text{ Pohon} = \frac{(0.5(0.5) x \frac{22}{7} x (\frac{d}{2})^2 x T x 0.7 x 1.67 x 0.5)}{1000}$$

Dimana :

d= diameter pohon

T= tinngi pohon

3.7. Definisi Operasional

- 1) Kajian adalah studi pengkajian terhadap kondisi ekowisata mangrove dan potensinya
- 2) Social ekonomi adalah kondisi kebiasaan masyarakat dalam bermasyarakat dan berkumpul yang tercermin dari sifat gotong royong, sedangkan kondisi ekonomi masyarakat yang diukur adalah kesempatan berusaha, usaha kantin, kuliner, dan lain-lainnya.
- 3) Potensi ekowisata mangrove adalah seluruh sumberdaya alam dan sarana prasarananya yang terdapat dalam kawasan ekowisata mangrove Lantebung
- 4) Masyarakat sekitar adalah warga yang bermukim dan berdomusili di sekitar kawasan ekowisata mangrove Lantebung.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Potensi Hutan Mangrove

Berdasarkan hasil pengolahan data potensi hutan mangrove yang dilakukan pada kawasan hutan mangrove Lantebung Kelurahan Bira, Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar. Hasil pengolahan data plot 1 tersebut disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Potensi Hutan Mangrove Lantebung

Plot	Jumlah/Plot	M ³ /Plot	Rerata M ³ /Pohon	M ³ /Ha
1	25	2.850	0.114	1140.07
2	25	2.404	0.096	961.48
3	25	2.725	0.109	1090.05
4	25	2.612	0.104	1044.66
5	25	2.559	0.102	1023.55
Jumlah	125	13.150	0.526	5.259.81

Sumber : Data Primer Diolah, 2020.

Berdasarkan Tabel 3.1. tersebut, terlihat bahwa potensi hutan mangrove pada plot 1 sebesar 2.850 m³ dengan prediksi volume pohon sebesar 1140,07 m³/ha, potensi hutan mangrove pada plot 2 sebesar 2,404 m³ dengan dengan prediksi volume pohon sebesar 961,48 m³/ha, potensi hutan mangrove pada plot 3 sebesar 2,725 m³ dengan prediksi volume sebesar 1090,05 m³/ha, potensi hutan mangrove pada plot 4 sebesar 2,612 m³ dengan prediksi volume sebesar 1044,66 m³/ha, dan potensi hutan mangrove pada plot 5 sebesar 2,559 m³ dengan prediksi volume pohon sebesar 1023,55 m³/ha. Dengan rata-rata volume pohon per pohon sebesar 0,526 m³/pohon. Jumlah total potensi hutan mangrove pada 5 plot ukur dengan luas total hutan mangrove 30 ha adalah sebesar 5.259,81 m³.

4.1.2. Potensi Karbon Tersimpan

Berdasarkan hasil pengolahan data potensi karbon tersimpan yang dilakukan pada kawasan hutan mangrove Lantebung Kelurahan Bira, Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar. Hasil pengolahan data plot 1 tersebut disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Rekapitulasi Potensi Karbon Tersimpan

Plot	J.Ph/Plot	C (Kg/plot)
1	25	186.287
2	25	159.800
3	25	179.720
4	25	173.625
5	25	170.117
Jum	125	869.548

Sumber : Data Primer Diolah, 2020.

Berdasarkan Tabel 3.2. tersebut, terlihat bahwa potensi karbon tersimpan hutan mangrove pada plot 1 sebesar 186,287 kg, dengan prediksi karbon tersimpan sebesar 74,515 kg/ha, potensi

karbon tersimpan hutan mangrove pada plot 2 sebesar 159,800 kg, dengan dengan prediksi karbon tersimpan sebesar 63,920 kg/ha, potensi karbon tersimpan hutan mangrove pada plot 3 sebesar 179,720 kg, dengan prediksi karbon tersimpan sebesar 71,888 kg/ha, potensi karbon tersimpan hutan mangrove pada plot 4 sebesar 173,625 kg, dengan prediksi karbon tersimpan sebesar 69,450 kg/ha, dan potensi karbon tersimpan hutan mangrove pada plot 5 sebesar 170,117 kg, dengan prediksi karbon tersimpan sebesar 68,047 kg/ha. Dengan rata-rata karbon tersimpan per pohon sebesar 6,9564 kg/pohon. Jumlah total potensi karbon tersimpan hutan mangrove pada 5 plot ukur dengan luas total hutan mangrove 30 ha adalah sebesar 347,814 kg/ha.

4.2. Pembahasan

4.2.1. Potensi Hutan Mangrove

Berdasarkan pada Tabel 4.6. menunjukkan bahwa potensi hutan mangrove di Lantebung pada luas 30 Ha, dengan potensi sebesar 5.259,81 m³, hal ini menunjukkan bahwa terdapat potensi volume kayu hutan mangrove jika rata-rata volume kayu per pohon adalah 0,526 m³/pohon, maka dalam luasan 1 ha terdapat volume pohon sebesar 0,526 m³ x 10.000 = 5.259,812 m³/ha, jika potensi hutan mangrove keseluruhan 30 ha, maka potensi hutan mangrove adalah sebesar 5.259,812 x 30 ha = 157.794,40 m³. Berdasarkan data potensi mangrove ini menunjukkan bahwa sudah cukup memadai potensi kayu mangrove saat ini yang hutan mangrovenya sudah umur sekitar 10 tahun. Namun jika hutan mangrove Lantebung pada jangka waktu 10 tahun kemudian, maka potensi hutan mangrove pada tahun 2031 mendatang mencapai sekitar 157.794,40 x 10%=15.779,44 + 157.794,40=173.573,79 m³. Angka potensi kayu pertukangan dari hutan

mangrove Lantebung cukup memadai sebagai bahan baku pertukangan 10 tahun ke depan. Angka nilai potensi hutan mangrove di Lantebung dapat tercapai jika umur hutan mangrove di Lantebung berumur sama, namun hutan mangrove Lantebung saat ini adalah berumur tidak sama atau tidak seragam maka potensi hutan mangrove Lantebung tidak mencapai angka tersebut di atas.

Perlu diketahui bahwa hutan mangrove Lantebung saat ini merupakan hutan mangrove untuk peruntukan wisata mangrove, sehingga pengelolaannya mengacu pada pengelolaan hutan wisata mangrove, jadi tidak ada kegiatan penebangan untuk peruntukan kayu pertukangan jika waktunya tiba pada masak tebang. Jadi potensi hutan mangrove Lantebung saat ini hanya potensi hutan mangrove dengan nilai kayu tersimpan pada tegakan hutan mangrove. Potensi hutan mangrove Lantebung hanya diperuntukkan untuk kawasan bahari, kawasan wisata, kawasan perikanan, kawasan rekreasi, dan kawasan pendidikan dan penelitian, sekaligus sebagai ikon Kota Makassar. Dengan diketahuinya potensi hutan mangrove Lantebung ini menjadi dasar Pemerintah Kota Makassar untuk melakukan perencanaan pembangunan hutan mangrove berbasis wisata bahari, sekaligus sebagai kawasan perlindungan pantai dari abrasi pantai, intrusi air laut masuk ke darat, tempat pemijahan ikan, tempat pencarian makanan ikan dan udang serta ikan-ikan lainnya.

Sejalan dengan penelitian ini, menurut Onrizal (2002) mangrove berfungsi sebagai sumber kayu bakar, tempat hidup dan berpijah ikan dan udang serta mempertahankan lahan budidaya perairan, pertanian dan perumahan penduduk yang berada dibelakangnya dari gangguan abrasi, instrusi dan angin laut yang kencang.

4.2.2. Potensi Karbon Tersimpan

Berdasarkan pada Tabel 4.12. menunjukkan bahwa potensi karbon tersimpan pada hutan mangrove Lantebung sangat besar bagi keperluan trade carbon dimana fungsi carbon dalam pohon adalah mengikat CO₂ dari udara, dan daun pohon mangrove mengeluarkan O₂ ke udara untuk keperluan pernafasan manusia. Jumlah total karbon yang tersimpan pada hutan mangrove Lantebung sebesar 347.819 kg, angka potensi karbon ini cukup memadai untuk keperluan pembangunan hutan mangrove dan keperluan kehidupan manusia. Dari sisi perdagangan karbon, potensi karbon tersimpan pada hutan mangrove ini adalah besar dan cukup untuk menjaga bumi ini dari efek rumah kaca.

Manfaat karbon tersimpan dalam pohon mangrove adalah sebagai bahan untuk mengikat CO₂ dari udara melalui proses fotosintesis dan menampung serta mengeluarkan O₂ ke udara melalui daun. Potensi karbon tersimpan di kawasan mangrove Lantebung cukup besar untuk menjaga dan mestabilkan lingkungan dari gangguan efek rumah kaca sehingga lingkungan perkotaan menjadi stabil. Karbon tersimpan dalam pohon ini dapat tersimpan pada daun, batang, dan akar, karbon tersimpan ini dalam bentuk biomassa baik pada permukaan tanah maupun pada bawah permukaan tanah.

Sejalan dengan penelitian ini, Kauffman and Donato (2012), menyatakan bahwa kandungan karbon tersimpan baik itu pada permukaan tanah sebagai biomasa tanaman, sisa tanaman yang sudah mati (nekromasa), maupun dalam tanah sebagai bahan organik tanah. Perubahan wujud karbon ini kemudian menjadi dasar untuk menghitung emisi, dimana sebagian besar unsur karbon (C) yang terurai ke udara biasanya terikat dengan O₂ (oksigen) dan menjadi CO₂ (karbon dioksida). Itulah sebabnya ketika satu hektar hutan menghilang (pohon-

pohonnya mati), maka biomasa pohon-pohon tersebut cepat atau lambat akan terurai dan unsur karbonnya terikat ke udara menjadi emisi. Dan ketika satu lahan kosong ditanami tumbuhan, maka akan terjadi proses pengikatan unsur C dari udara kembali menjadi biomasa tanaman secara bertahap ketika tanaman tersebut tumbuh besar (sekuestrasi). Ukuran volume tanaman penyusun lahan tersebut kemudian menjadi ukuran jumlah karbon yang tersimpan sebagai biomasa (cadangan karbon). Sehingga efek rumah kaca karena pengaruh unsur CO₂ dapat dikurangi, karena kandungan CO₂ di udara otomatis menjadi berkurang. Namun sebaliknya, efek rumah kaca akan bertambah jika tanamantanaman tersebut mati.

Selanjutnya dikatakan oleh Indriyanto (2006), bahwa meningkatnya kandungan karbon dioksida (CO₂) di udara akan menyebabkan kenaikan suhu bumi yang terjadi karena efek rumah kaca. Panas yang dilepaskan dari bumi diserap oleh karbon dioksida di udara dan dipancarkan kembali ke permukaan bumi, sehingga proses tersebut akan memanaskan bumi. Keberadaan ekosistem hutan memiliki peranan penting dalam mengurangi gas karbon dioksida yang ada di udara melalui pemanfaatan gas karbon dioksida dalam proses fotosintesis oleh komunitas tumbuhan hutan.

KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil penelitian dan pembahasan serta tujuan penelitian, maka dirumuskan kesimpulan sebagai berikut :

- 5) Potensi hutan mangrove di Lantebung adalah cukup besar yang ditunjukkan oleh nilai hasil perhitungan volume pohon sebesar

5.259,81 m³, dengan nilai rata-rata volume pohon per hektar sebesar 1.051,96 m³, dengan luas hutan mangrove Lantebung 30 Ha.

- 6) Potensi cadangan karbon tersimpan pada hutan mangrove Lantebung adalah cukup memadai, yang ditunjukkan oleh nilai hasil perhitungan karbon tersimpan sebesar 347,819 kg, dengan nilai rata-rata karbon tersimpan sebesar 69,564 kg, dengan luas hutan mangrove Lantebung 30 ha.

4.2. Saran-saran

Berdasarkan pada hasil penelitian dan pembahasan serta tujuan penelitian, maka dirumuskan saran-saran sebagai berikut :

- 1) Perlu mempertahankan potensi hutan mangrove Lantebung dan melakukan pengembangan luas mangrove ke arah yang berbatasan langsung dengan laut bebas.
- 2) Perlu mempertahankan potensi karbon tersimpan dalam hutan mangrove Lantebung dan menambah cadangan karbon tersimpan dengan melakukan penanaman mangrove ke arah laut bebas dengan jenis *Avicenia sp.*

DAFTAR PUSAKA

- Ariwibowo. 2013. *Hubungan Antara Umur, Tingkat Pendidikan, Pengetahuan, Sikap Terhadap Praktik Safety Riding Awareness Pada Pengendara Ojek Sepeda Motor di Kecamatan Banyumanik*. Jurnal Kesehatan Masyarakat, volume 2, nomor 1.
- Bengen. D.G. 2001. Pedoman teknis pengenalan dan pengelolaan ekosistem mangrove. Pusat kajian sumberdaya pesisir dan

- lautan- institute pertanian bogor-bogor Universitas Sumatera Utara Medan.
- Davies. J.G. Claridge dan Natarita, E. 1995. Manfaat Lahan Basah, Potensi Lahan Basah Dalam Mendukung dan Melihara pembangunan. Ditjen Perlindungan Hutan Dan Pelestariaan Alam Departemen Kehutanan-Asean Wetland Buereau Indonesia (AWB). Jakarta.
- Istomo. 2002. *Kandungan fosfor dan kalsium serta penyebarannya pada tanah dan tumbuhan hutan rawa gambut: studi kasus di Wilayah Bagian Kesatuan Pemangkuan Hutan Bagan, Kabupaten Rokan Hilir, Riau*. Tesis. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Departemen Kelautan dan Perikanan. 2007. Pedomaan Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu. Ditjen, Pengelolaan Wilayah Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil.
- Kusmana, C. 2002. *Ekologi Mangrove*. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor
- Harianto, S. P. 1999. *Konservasi mangrove dan potensi pencemaran Teluk Lampung*. Jurnal Manajemen & Kualitas Lingkungan, 1 (1): 9-15.
- Kusmana, C. 2005 Rencana Rehabilitas Hutan Mangrove dan Hutan Pantai Pasca Tsunami Din As Dan Nias. Makalah Dalam Lokakarya Hutan Mangrove Pasca Tsunami, April 2005 Medan.
- Hairiah, K dan Rahayu, S. 2007. *Pengukuran Karbon Tersimpan di Berbagai Macam Penggunaan Lahan*. World Agroforestry Centre. Bogor
- Kusmana, C., S. Wilarso, I Hilman. P. Pamoengkas , C Wibowo , T . Tiryana , A Triswanto , Yunasfi, dan Hamzah. 2003. Teknik Rehabilitasi Mangrove. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hotden, 2013 Analisis Vegetasi Mangrove Di Ekosistem Mangrove Desa Tapan Naudi 1 kabupaten Tapanuli Tengah. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Binawidya. Pekanbaru.
- Kusmana, C. 1997. Ekologi dan Sumberdaya Ekosistem Mangrove, Makalah Pelatihan Pengelolaan Hutan Mangrove Lestari Angkatan I PKSPL.Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Irmayeni, C. 2010. *Model Alometrik Biomassa Dan Pendugaan Simpanan Karbon Rawa Nipah (Nypa fruticans)*. [Skripsi]. Departemen Kehutanan Fakultas pertanian
- Kuswadji, Widaty. S., 2001. *Obat Anti Jamur, dalam Budimulja, U., Kuswadji, Bramono, K., editor. Dermatmikosis Superfisialis. Kelompok Studi*

Dermatomikosis Indonesia.
Fakultas Kedokteran
Universitas Indonesia:
Indonesia.

Noor, et, al.,2006. *Panduan
Pengenalan Mangrove di
Indonesia.* Wetland
International Indonesia
Programe. Bogo

Soesanto, S. S. dan Sudomo, M. 1994.
*Ekosistem Mangrove dalam
Pembangunan Lingkungan
Hidup.* Proc. Seminar IV
Ekosistem Mangrove. Panitia
Program MAB Indonesia-
LIPI. Hal. 49-57.

Soegianto, A. 2014. *Ekologi Kuantitatif
Metode Analisis Populasi dan
Komunitas.* Jakarta. Penenrbit
Usaha Nasional

Setyawan, A.D dan K. Winarno. 2006.
*Pemanfaatan Langsung
Ekosistem Mangrove di Jawa
Tengah dan Penggunaan
Lahan di Sekitarnya;
Kerusakan dan Upaya
restorasinya.* Biodiversitas. 7 :
282-291