

**ESTIMASI STOK KARBON SERASAH DI KAWASAN
KONSERVASI TAMAN WISATA ALAM IBOIH
SABANG**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

RIFQI HAWARI

NIM. 150703024

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Biologi**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM-BANDA ACEH
TAHUN 2022 / 1444 H**

PENGESAHAN PEMBIMBING

**ESTIMASI KARBON SERASAH DI KAWASAN KONSERVASI TAMAN
WISATA ALAM IBOIH SABANG**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana dalam Ilmu Biologi


Oleh:


RIFQI HAWARI
NIM. 150703024

Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Biologi
Disetujui untuk Dimunaqasyahkan Oleh:

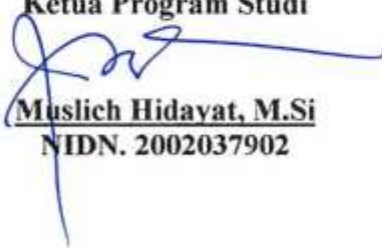
Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Muslich Hidayat, M.Si
NIDN. 2002037902


Arif Sardi, M.Si
NIDN.2019068601

Mengetahui
Ketua Program Studi


Muslich Hidayat, M.Si
NIDN. 2002037902

**ESTIMASI KARBON SERASAH DI KAWASAN KONSERVASI TAMAN WISATA
ALAM IBOIH SABANG**

SKRIPSI

Telah Diuji Oleh Panitia ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu Biologi


Pada Hari/Tanggal : Kamis 13 Oktober 2022
17 Rabiul Awal 1444

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi


Ketua,


Muslich Hidayat, M.Si
NIDN. 2002037902

Sekretaris,


Arif Sardi, M.Si
NIDN. 2019068601

Penguji I,


Kamaliah, M.Si
NIDN. 2015028401

Penguji II,


Raudhan Hayatillah, M.Sc
NIDN. 2025129302

Mengetahui

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh




Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, MT., IPU
NIDN. 0002106203

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rifqi Hawari
NIM : 150703024
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi.
Judul Skripsi : Estimasi Stok Karbon Serasah di Kawasan Konservasi
Taman Wisata Alam Iboih Sabang

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 26 juni 2022

Yang Menyatakan


(Rifqi Hawari)

ABSTRAK

Nama : Rifqi Hawari
NIM : 150703024
Program Studi : Biologi Fakultas Sains dan Teknologi (FST)
Judul : Estimasi Stok Karbon Serasah Di Kawasan Konservasi Taman Wisata Alam Iboih Sabang
Tanggal Sidang : 13 Oktober 2022
Tebal skripsi : 68 Hal
Pembimbing I : Muslich Hidayat, M. Si.
Pembimbing II : Arif Sardi, M. Si.
Kata Kunci : Konservasi, serasah, simpanan karbon, Sabang Aceh, kawasan konservasi taman wisata alam iboih, Sabang.

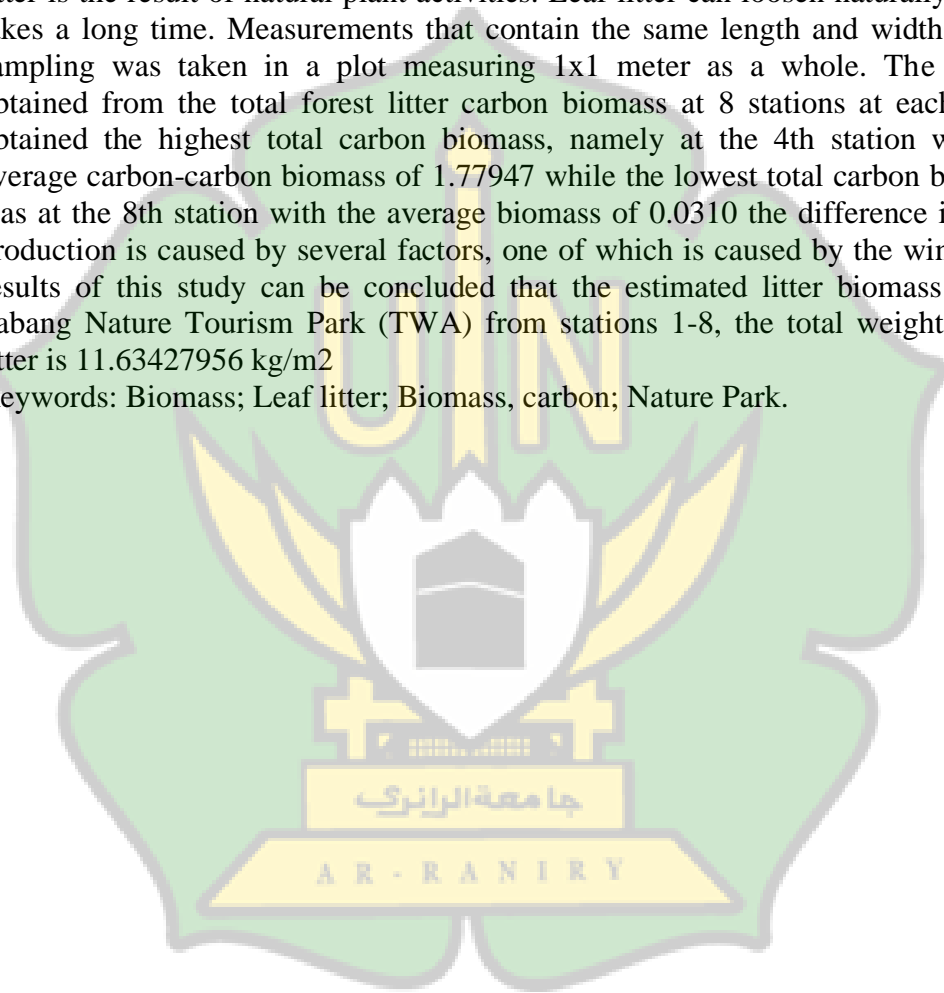
Hutan merupakan agen penting dalam mengurangi perubahan iklim global melalui penyerapan dan penyimpanan karbon dalam bentuk biomassa. Perubahan iklim global akibat naiknya konsentrasi gas rumah kaca (CO_2 , CH_4 , N_2O , CFC) kelapisan atmosfer sudah menimbulkan dampak lingkungan. Kadar CO_2 dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan yang diakibatkan oleh aktivitas manusia. Kegiatan Konservasi di Taman Wisata Alam adalah bentuk dari pengambilan ekosistem yang telah rusak dan serasah dedaunan merupakan hasil dari aktifitas alami tumbuhan. Serasah daun dapat terurai secara alami, namun membutuhkan waktu yang lama. Pengukuran yang memuat panjang dan lebar yang sama. Pengambilan sampel serasah diambil dalam plot ukuran 1x1 meter secara keseluruhan. Hasil yang diperoleh dari total keseluruhan biomassa karbon serasah hutan di 8 stasiun pada setiap titik diperoleh total biomassa karbon tertinggi yaitu pada stasiun ke 4 dengan biomassa karbon – karbon rata – rata 1.77947 sedangkan total biomassa karbon yang paling rendah yaitu pada stasiun ke 8 dengan biomassa rata – rata 0.0310 perbedaan produksi serasah tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya disebabkan oleh angin. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa estimasi biomassa serasah yang terdapat di Taman Wisata Alam (TWA) sabang dari stasiun 1- 8 berat total serasah sebesar 11.63427956 kg/m²

Kata Kunci: *Biomassa;*, *Serasah daun;*, *Biomassa, karbon;*, *Taman Wisata Alam.*

ABSTRACT

Forests are important agents in mitigating global climate change through sequestration and storage of carbon in the form of biomass. Global climate change due to rising concentrations of greenhouse gases (CO₂, CH₄, N₂O, CFC) in the atmosphere has caused environmental impacts. CO₂ levels from year to year continue to increase due to human activities. Conservation activities in Nature Tourism Parks are a form of taking ecosystems that have been damaged and leaf litter is the result of natural plant activities. Leaf litter can loosen naturally, but it takes a long time. Measurements that contain the same length and width. Litter sampling was taken in a plot measuring 1x1 meter as a whole. The results obtained from the total forest litter carbon biomass at 8 stations at each point obtained the highest total carbon biomass, namely at the 4th station with an average carbon-carbon biomass of 1.77947 while the lowest total carbon biomass was at the 8th station with the average biomass of 0.0310 the difference in litter production is caused by several factors, one of which is caused by the wind. The results of this study can be concluded that the estimated litter biomass in the Sabang Nature Tourism Park (TWA) from stations 1-8, the total weight of the litter is 11.63427956 kg/m²

Keywords: Biomass; Leaf litter; Biomass, carbon; Nature Park.



KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, *Rabbul 'aalamiin* yang tidak pernah berhenti memberikan nikmat dan iradahnya kepada kita semua. Shalawat dan Salam kita panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari alam yang penuh kejahilan ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan. Maha suci Allah yang telah memudahkan segala urusan dan jalan sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul **“ESTIMASI STOK KARBON SERASAH DI KAWASAN KONSERVASI TAMAN WISATA ALAM IBOIH SABANG”** Skripsi ini diajukan sebagai tugas akhir untuk memperoleh gelar sarjana di Program Studi Biologi. Selanjutnya penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang membantu kelancaran penulisan skripsi ini, baik berupa dorongan moril maupun materil. Karena penulis yakin tanpa bantuan dan dukungan tersebut sulit bagi penulis untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Azhar Amsal, M. Pd. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
2. Arif Sardi, M. Si. selaku ketua Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

3. Arif Sardi, M. Si. selaku pembimbing akademik (PA) yang telah membimbing serta memberi saran dan nasehat.
4. Muslich Hidayat, M. Si. selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan masukan, nasehat, koreksi, ilmu dan waktu selama masa bimbingan proposal hingga skripsi.
5. Harahap Diannita, M. Si., Ayu Nirmala Sari, M. Si., Kamaliah, M. Si., Syafrina Sari Lubis, M. Si. Ilham Zulfahmi M.Si., dan Lina Rahmwati M. Si. selaku Dosen Prodi Biologi yang telah mengajarkan ilmu penguatan selama perkuliahan.
6. Firman Rija Arhas, M. Si. selaku laboran yang senantiasa membantu setiap keperluan yang ada di laboratorium dan Staf prodi Biologi yang selama ini telah membatu dalam hal perkuliahan.
7. Kepada Ibunda Siti Nurbaya yang selalu memberi semangat, material dan doa yang tiada hentinya.
8. Kepada Cut Vira Hasya yang memberi semangat dan Erpan dan kawan kawan saya Siti Faizah yang telah memberi dukungan dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Kepada sahabat saya Muhammad Ridwan Dara Amelia, Cut Vira Hasya, Cici Herlsina yang telah memberikan semangat, dukungan, serta motivasi kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

10. Kepada (Oca), Siti Maulizar dan Razi Wahyuni (kanda Razi) yang telah menenami dalam susah maupun senang dalam melakukan penelitian dan penulisan skripsi ini.
11. Teman-teman Biologi leting 15, yang tidak bisa saya sebut satu persatu yang telah memberikan dukungan selama penyusunan skripsi.

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak terkait, yang telah memberi dukungan, semangat serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga doa dan dukungan serta saran yang diberikan mendapat balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini terdapat banyak kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritikan dan saran yang dapat membangun dari semua pihak. Akhirnya, hanya kepada Allah SWT penulis memohon ampunan semoga selalu diberikan hidayah dan ridhanya kepada penulis dan kita semua. Semoga tulisan ini dapat memberi manfaat bagi para pembaca sebagai pengetahuan, amin.

Banda Aceh, 26 Juni 2022

Penulis.

Rifqi Hawari
NIM. 150703024

DAFTAR ISI

PENGESAHAN PEMBIMBING	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI...	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Karbon	7
2.1.1 Pengertian Karbon	7
2.1.2 Siklus Unsur Hara.....	10
2.2 Tempat Tempat Penyimpanan Karbon (carbon pool)	11
2.3 Karbon Serasah	13
2.4 Pentingnya Pengukuran Karbon Serasah	13
2.4.1 Biomassa Pohon	15
2.4.2 Biomassa Serasah	15
2.5 Penelitian Mengenai Karbon Serasah.....	16
2.6 Kawasan Konservasi	17
2.7 Kawasan Konservasi TWA Iboih Sabang.....	17
2.8 Menjelaskan Pentingnya Pengukuran Serasah Di Kawasan TWA	18
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Waktu dan Tempat	19
3.2 Jadwal Penelitian.....	20

3.3 Objek Penelitian	20
3.4 Alat dan Bahan	20
3.4.1 Alat	20
3.4.2 Bahan	21
3.5 Metodologi Penelitian	21
3.6 Pengukuran Parameter Fisik Kawasan Konservasi Taman Wisata Alam	21
3.7 Metode pengumpulan data	21
3.8 Analisis Data	22
3.8.1 Biomassa Serasah	22
3.8.2 Estimasi kandungan karbon	22
3.8.2.1 Perhitungan Karbon Dari Biomassa	23
3.8.2.2 Perhitungan Cadangan Karbon Perhektar Pada Tiap Plot	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Hasil	24
4.1.1 Biomassa Serasah	24
4.1.2 Karbon Serasah	28
4.1.3 Cadangan Karbon Perhektar Pada Tiap Plot Di Kawasan Konservasi TWA	29
4.1.4 Parameter Fisik – Kimia	30
4.2 Pembahasan	32
4.2.1 Biomassa Serasah	34
4.2.2 Potensi Karbon Serasah	35
BAB V PENUTUP.....	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	25
Tabel 4.1 Hasil penelitian nilai biomassa serasah di kawasan Konservasi Taman Wisata Alam.....	29
Tabel 4.2 Hasil Penelitian Nilai Karbon Serasah Rata – Rata Perstasiun Di Kawasan Konservasi TWA.....	33
Tabel 4.3 Hasil Penelitian Nilai Karbon Serasah Perhektar Rata – Rata Perplot Di Kawasan Konservasi Taman Wisata Alam Iboih	34
Tabel 4.4 Parameter Fisik – Kimia Di Kawasan Konservasi Taman Wisata Alam Setiap Stasiun.....	36



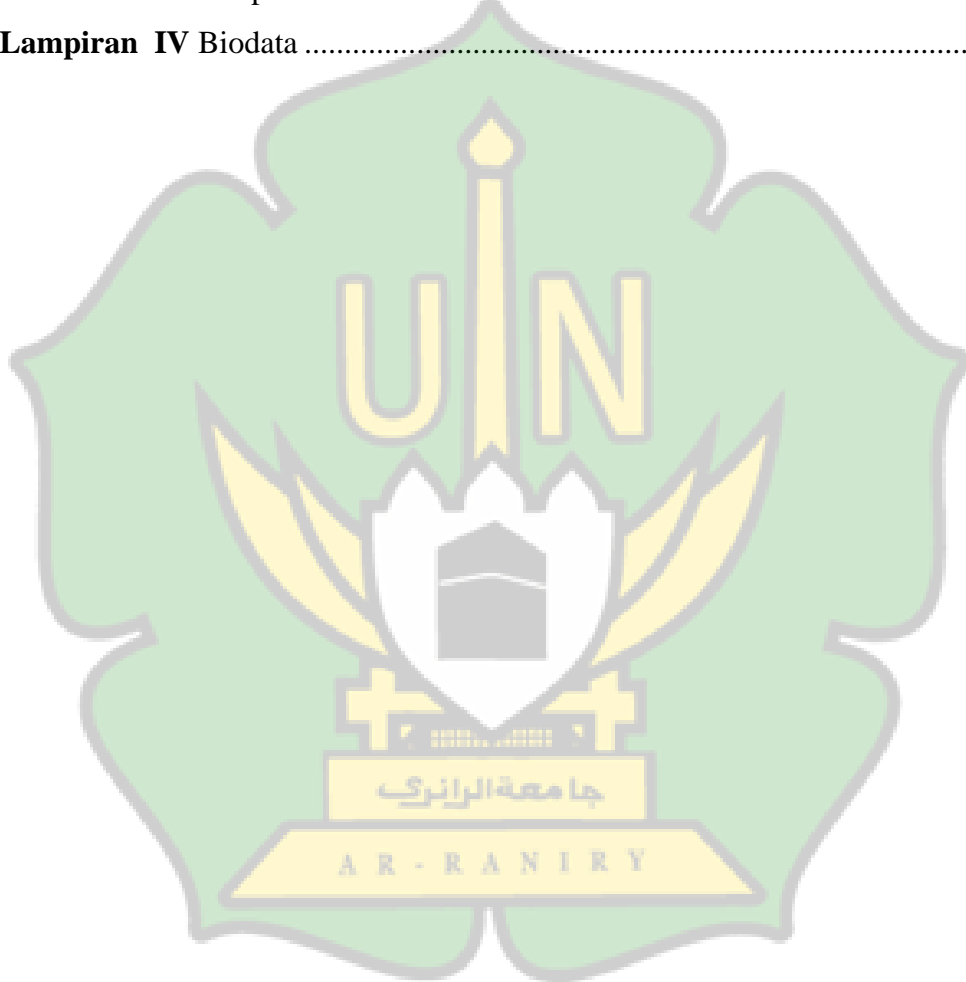
DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Lokasi Penelitian..... 25



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	Surat Kesedian Bimbingan (SK.....	46
Lampiran II	Dokumentasi pengambilan data di kawasan konservasi TWA Iboih Sabang	48
Lampiran III	Dokumentasi pengeringan dan penimbangan berat kering sub sampel biomassa serasah	48
Lampiran IV	Biodata	49



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyerapan karbon di udara terbesar karena pohon merupakan salah satu komponen penting sebagai pembangun bahan organik, sebagian energi yang di peroleh sebagai berklorofil. Karbon dioksida yang menyerap ini di ubah menjadi energi seperti alga, bakteri, biomassa pada tumbuhan dalam bentuk karbohidrat(pati) Ghaffar (2010). Serasah merupakan serpihan kulit kayu yang tersebar di lantai hutan sebelum terjadi dekomposisi. Di permukaan tanah yang memiliki berbagai manfaat untuk di kembalikan ke hutan supaya serasah di rubah ke senyawa organik pada tumbuhan lain (Fajri *et al*, 2017).

Penyerapan karbon sendiri terjadi di dasarkan atas proses kimiawi dalam aktifitas fotosintesis tumbuhan yang menyerap CO₂ dari atmosfer dan air dari tanah menghasilkan oksigen dan karbohidrat yang selanjutnya akan berakumulasi menjadi selulosa dan lignin sebagai cadangan karbon. Cadangan karbon yang tersimpan dalam ekosistem terrestrial yaitu dalam bentuk biomasnya makhluk hidup pada tumbuhan dan hewan dan bahan organik yang sudah mati. Hutan terbagi dua yaitu sekunder dan ada juga hutan primer. Dan hutan adalah kawasan penyerap dan penyimpan karbon dalam jumlah besar tetapi dapat berubah menjadi sumber pelapasan gas rumah kaca apabila tidak di kelola dengan baik dan berguna untuk pohon. Model hubungan antara karbon dengan biomassa di dasarkan pada adanya hubungan fungsional. Di mana karbon merupakan fungsi dari biomassa

dan dari model hubungan yang di bangun akan di ketahui tingkat kerapatan antara kandungan karbon dengan biomassa (irwan, 2005).

Penelitian sebelumnya tentang karbon serasah bahwa untuk mengurangi dampak perubahan iklim, upaya yang dapat di lakukan saat ini adalah meningkatkan penyerapan karbon dan menurunkan emis karbon dapat di lakukan dengan mempertahankan cadangan karbon yang telah ada, meningkatkan cadangan karbon yang telah ada meningkatkan cadangan karbon melalui penanaman tanaman berkayu, dan bahan bakar fosil dengan bahan bakar yang dapat di perbarui secara langsung maupun tidak langsung radiasi, matahari, atau aktifitas panas bumi. Peningkatan penyerapan cadangan karbon dapat dilakukan dengan meningkatkan pertumbuhan biomassa hutan secara alami, menambah cadangan kayu pada hutan yang ada dengan penanaman pohon atau mengurangi permanen kayu, dan mengembangkan hutan berbagai jenis pohon yang cepat tumbuh. Karbon yang diserap oleh tanaman disimpan dalam bentuk biomassa kayu, sehingga cara yang paling mudah untuk meningkatkan cadangan karbon adalah dengan memelihara pohon.

Serasah merupakan lapisan tanah bagian atas yang terdiri dari cabang yang gugur juga dan serpihan yang tersebut di lantai hutan sebelum terjadi dekomposisi. Di permukaan tanah memiliki serasah di rubah ke anorganik untuk di pergunakan.

Sampel merupakan bagian populasi penelitian yang di gunakan untuk memperkirakan hasil dari suatu penelitian makanya dalam pengambilan sampel harus teliti dan akurat supaya bisa mendapatkan karbon. Serasah yang jatuh akan

mengalami pelapukan dan akan menyatu dengan tanah. Tingkat pelapukan dibedakan atas pelapukan sempurna dan tingkat pelapukan belum sempurna. Tingkat pelapukan belum sempurna dapat dilihat pada bagian serasah yang masih menyerupai bentuk aslinya, sedangkan tingkat pelapukan yang sudah sempurna serasah tersebut sudah menyatu dengan tanah dan bentuk aslinya sudah tidak terlihat lagi namun pengukuran serasah.

Serasah adalah lapisan teratas dari permukaan tanah yang terdiri atas tumpukan serasah. Tanaman memberikan sumbangan bahan organik melalui daun-daun, cabang dan rantingnya yang gugur, dan juga melalui akar-akarnya yang telah mati. Serasah yang jatuh di permukaan tanah dapat melindungi permukaan tanah dari jatuhnya. Proses dekomposisi serasah dipengaruhi oleh beberapa faktor meliputi kadar serasah, macam vegetasi, aerasi dan pengolahan tanah, kelembaban, unsur N, reaksi tanah, temperatur (Soedarso, 2013).

Kawasan konservasi ialah suatu upaya untuk melakukan pemulihan dan pengembalian kondisi hutan dengan tujuan memperoleh kembali suatu habitat atau ekosistem kepada komponen alami spesies struktur komunitas, atau fungsi aslinya TWA, Sabang. Berdasarkan pantauan di lapangan menunjukkan bahwa pengamatan dengan pihak forum konservasi taman wisata alam Iboih dapat di ketahui bahwa kegiatan restorasi di daerah tersebut merupakan daerah pertambahan yang di lakukan tempat restorasi di wilayah konservasi taman wisata alam iboeh sabang.

Taman wisata Alam Iboih adalah kawasan konservasi yang ada di ujung Sumatera yaitu pulau weh / Sabang yang masih ada sampai sekarang, kawasan ini terletak di wilayah paling ujung Sumatera dengan luas wilayah seluas 1.300 Ha yang terbentang di 2 kecamatan di wilayah Kota Sabang yang terdiri dari kecamatan Sukajaya 10 desa, Anoe Itam, Balohan, Beurawang, Cot Abeuk, Cot Bak ule, Meulee, Jaboi, Keunekai, payu ujoeng kareung dan kecamatan sukakarya terdiri dari 10 desa aneuk laot, bate shoo, iboih, krung raya, kuta barat, kuta timu, paya seunara. Yang juga memiliki tipe ekosistem yang sangat beragam dari pantai hingga hutan daratan, rendah wisata alam Iboih Sabang.

Sabang memiliki 2 kecamatan 18 desa serta dengan luas wilayah taman wisata alam (TWA) 1.300 Ha sedangkan luas taman wisata laut 2.600 Ha adalah salah satunya wilayah daerah kecamatan sukakarya yang termasuk TWA yang memiliki hutan produksi dan juga potensi ekowisata dan objek wisata yang potensial bila di kembangkan.

Kegiatan konservasi taman wisata alam yang di tumbuh berbagai macam tumbuhan yang terdapat di taman wisata alam iboih sabang.

Beberapa studi stok karbon sudah di kaji seperti di wilayah Minahasa yang telah dilakukan oleh hasil yang di peroleh dari rata - rata kandungan karbon serasah ialah 467,37 gram, dan rata - rata kandungan karbon serasah pada mangrove di desa lansa minahasa utara di perkirakan 2,16 ton/ha/ tahun atau serapan karbon 337,7 ton/tahun.

Berdasarkan kajian penyerapan karbondioksida di Taman Nasional Ranu Pani Bromo Tengger Semeru yang di lakukan serapan karbondioksida di kawasan ini sebesar 773,62 ton / ha, biomassa 146,51 ton / ha, dan kandungan karbon 211,55 ton / ha. Kandungan karbon lapisan bawah dan serasah adalah $4,47 \times 10^{-8}$ per hektar. Penelitian telah menunjukkan bahwa hutan memiliki peran penting dalam mengurangi emisi gas rumah kaca.

Penelitian estimasi karbon di kawasan konservasi taman wisata alam iboeh sabang (TWA) di wilayah konservasi pernah di lakukan sebelumnya oleh Arico (2017). Di peroleh yaitu 311.00 / ton/ha. Karbon yang tersimpan banyak 162.778 ton/ha.

Berdasarkan uraian di atas untuk menambah wawasan dan melakukan kajian ilmiah dengan judul **Estimasi Stok Karbon Serasah Di Kawasan Konservasi Taman Wisata Alam Iboh Sabang** untuk mengetahui potensi serapan karbon di wilayah konservasi taman wisata alam iboih sabang.

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapa estimasi biomassa serasah di kawasan Konservasi Taman Wisata Iboh, Sabang?
2. Berapa estimasi karbon serasah di kawasan Konservasi Taman Wisata Alam Iboh, Sabang ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui estimasi biomassa serasah total di kawasan Konservasi Taman Wisata Alam Iboh, Sabang.

2. Mengetahui serapan estimasi karbon serasah di kawasan Konservasi Taman Wisata Alam Iboih, Sabang.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

- a. Menjadi bahan pengetahuan peneliti untuk melakukan kajian serta menambah pengetahuan serta mudah di pahami mengenai estimasi stok karbon di kawasan konservasi taman wisata alam iboih, sabang.
- b. Menambah sumber informasi terkait peniliti lain untuk melakukan penelitian estimasi karbon, sehingga dapat banyak ilmu yang di dapatkan terkait estimasi karbon di kawasan konservasi taman wisata alam iboih sabang.

2. Manfaat Praktis

- a. Memberikan informasi mengenai estimasi karbon yang terdapat di kawasan konservasi taman wisata alam Iboih sabang.
- b. Memberikan informasi bagi para akademis, LSM dan pemerintah mengenai informasi tentang stok karbon yang dapat di gunakan untuk melindungi di kawasan konservasi taman wisata alam Iboih sabang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karbon

2.1.1 Pengertian Karbon

Menurut pierson(1993), kata karbon berasal dari bahasa latin carbo yang artinya batubara. Karbon sering disebut sebagai materi hitam, seperti batubara. Tidak semua senyawa karbon memiliki ciri hitam pekat, seperti halnya berlian dengan warna bening. Ciri ini tergantung pada komponen dan struktur kimia senyawa karbon, baik dalam bentuk warna murni ikatan dengan unsur lain. Dan karbon pada tumbuhan atau tanaman disimpan dalam bentuk biomassa kayu, sehingga cara termudah untuk meningkatkan stok karbon adalah dengan menanam dan memelihara pohon juga untuk mempertahankan lahan untuk tetap bervegetasi oleh karena itu perlu melakukan penelitian yang bertujuan memperat cadangan karbon pada jenis tanah penutup baik semak, berlukar, dan hutan sekunder (firdaus, 2011).

Biomassa merupakan sangat berperan penting mengetahui siklus hara dan aliran energi dari suatu ekosistem dan untuk melindungi hutan itu sendiri. Secara umum kajian biomassa di bagi menjadi dua bagian, yaitu biomassa di atas tanah (above - ground biomass) dan biomassa di hutan memiliki kandungan karbon

yang cukup potensial. Hampir 50 persen dari biomassa vegetasi hutan tersusun atas unsur karbon (brown, 2012).

Unsur tersebut dapat di lepas ke atmosfer dalam bentuk karbon dioksida (CO₂) apabila hutan terjadi terbakar maka bisa meningkat di atmosfer dan menjadi salah lingkungan global. Oleh karena itu pengukuran tumbuhan bawah atau gulma, dan tanaman. Biomassa dapat di gunakan sebagai dasar dalam perhitungan kegiatan pengelolaan hutan karena hutan dapat sebagai sumber sink dari karbon. Pendugaan biomassa hutan sangat berguna untuk menilai struktur dan kondisi hutan serta produktivitas hutan. Biomassa di bedakan ke dalam dua kategori yaitu biomassa di atas permukaan tanah (*above-ground biomass*) dan biomassa tumbuhan di bawah permukaan tanah. Karbon merupakan suatu unsur yang di serap dari atmosfer melalui proses fotosintesis dan disimpan dalam bentuk biomassa. Tingkat penyerapan karbon di hutan mempengaruhi oleh berbagai faktor antara lain iklim, topografi, karakteristik lahan, unsur dan keterapatan vegetasi, komposisi jenis serta kualitas tempat tumbuh. Tempat penyimpanan utama karbon adalah terdapat dalam biomasnya (termasuk bagian atas yang meliputi batang, cabang ranting, daun, bunga, akar bahan organik mati, tanah yang tersimpan dalam produk kayu yang nantinya dapat diemisikan untuk produk jangka panjang (Widyasari, 2010).

Informasi yang akurat mengenai karbon hutan yang tersimpan dalam biomassa sangat di perlukan untuk menggambarkan kondisi ekosistem hutan dalam rangka pengelolaan sumber daya hutan yang lestari sehingga menguntungkan secara ekonomi dan ekologi. Informasi ini juga sangat penting sebagai komponen dasar

dalam perhitungan dan pemantauan karbon nasional yang merupakan input utama untuk mengembangkan strategi penurunan emisi gas dari sektor lahan. Oleh karena itu, besar biomassa yang keluar dari hutan harus diimbangi dengan penambahan biomassa dalam hutan (rahmat, 2007).

Berbagai aktifitas di bumi menyebabkan terlepasnya karbon ke udara. Karbon yang semula berbentuk pada saat terlepas berubah menjadi gas, contohnya karbondioksida. Karbondioksida dihasilkan seluruh makhluk hidup. Manusia dan hewan di darat dan di laut, termasuk hewan - hewan kecil yang disebut mikroorganisme, serta berbagai tumbuhan dan jamur menghasilkan karbondioksida (Tugas, Suprianto, 2012).

Karbon memiliki beberapa jenis yang paling terkenal adalah grafis, dan bervariasi tergantung pada jenis alotropnya. Sebagai contoh berwarna transparan, sedangkan grafis berwarna hitam dan kusam. Semua alotrop karbon berbentuk padat dalam kondisi normal, tetapi grafit merupakan alotrop yang paling stabil secara termodinamik di antara alotrop - alotrop lainnya. Karbon adalah unsur paling berlimpah ke 15 di kerak bumi dan ke -4 di alam semesta setelah nitrogen, Oksigen dan argon. Karbon terdapat pada semua jenis makhluk hidup, dan pada manusia. Keberlimpahan karbon ini, bersamaan dengan keanekaragaman senyawa organik dan kemampuannya membentuk polimer membuat karbon sebagai unsur dasar kimiawi kehidupan. Unsur ini adalah unsur yang paling stabil di antara unsur - unsur yang lain, sehingga menjadikan patokan dalam mengukur satuan masa atom. Semua alotrop karbon sangat stabil dan memerlukan suhu yang sangat tinggi untuk bereaksi, bahkan dengan oksigen. Keadaan oksidasi karbon yang

paling umumnya di tentukan adalah + 4, sedangkan + dijumpai pada karbon monoksida dan senyawa kompleks logam transisi lainnya. Sumber karbon juga terdapat pada batu bara, tanah gabut, minyak bumi, klarat metana. Karbon juga dapat membentuk lebih banyak senyawa di bandingkan unsur - unsur lainnya, dengan hampir 10 juta senyawa organik murni yang telah di deskripsikan sampai sekarang di perkirakan mempunyai bentuk keempat, yaitu karbon serafit yang merupakan bahan terlunak, sedangkan terkeras di temukan dua bentuk alfa dan beta mereka memiliki sifat indentik, pada karbon yang di produksi pada saat sublimasi grafik pirolotik (*pyrolytic graphite*) pada tekanan rendah, dan karbon dapat menyublin dalam unsur karbon yang memiliki temperatur sekitar 5.800 kelvin, sehingga tak peduli dalam bentuk alotrop apapun, karbon akan tetap berbentuk padat pada suhu yang lebih tinggi dari pada titik lebur logam tungsten ataupun renium. Walaupun karbon secara termodinamika mudah teroksidasi, karbon lebih sulit teroksidasi dari pada senyawa lainnya (seperti besi dan tembaga). Karbon merupakan unsur dasar segala kehidupan di bumi dan karbon jarang bereaksi di bawah kondisi yang normal. Di bawah temperatur dan tekanan standar, karbon tahan terhadap segala oksidator terkecuali oksidator yang terkuat (Anonim, 2015).

2.1.2 Siklus Unsur Hara

Siklus hara dapat mempengaruhi pertukaran elemen bagian yang terlibat pengambilan ion unsur hara dalam membentuk mikroba.

Ketersediaan bahan kering sangat mempengaruhi tanaman bisa meningkatkan unsur hara oleh karena itu perpindahan akibat panen dan pencucian yang meningkatkan (Hermansah, 2003).

Kehilangan hara di mungkinkan terus terjadi melalui permukaan dan erosi pencucian selama tanah masih belum tertutup oleh tajuk. Dengan tingkat kelihatan hara akibat pengkonversian hutan alam menjadi hutan tanaman akan mengakibatkan tanah menjadi kurang subur maka dari itu perlu solusi yang terbaik adalah melakukan peningkatan tanah memperhatikan kesuaian jenis tanaman untuk di jadikan hutan tanaman industri, maka proses pencucian, erosi hara tanah akibat kurang nutrisi dari penutupan tanah oleh tanah untuk kemampuan hara menjadi tanaman pada dasarnya haruslah memperhatikan faktor faktor yang dapat mengakibatkan kehilangan hara, agar tingkat keuntungan dari hutan tanaman tidak di panen saja dan menghasilkan produksi bahan - bahan organik lainnya yang sebenarnya menghasilkan hasil hutan berupa kayunya potensi serasah di pengaruhi oleh jenis pohon dan kondisi klimatis (temperatur, penyebarannya curah juga mempengaruhi oleh jenis pohon serta sifat - sifat tanah khususnya air, produksi serasah di hutan tropis umumnya sekitar 6 - 12 ton / ha / tahun jauh lebih besar di bandingkan tingkat kelembaban di daerah tropis yang tinggi, maka laju mineralisasi berlangsung cepat, sehingga nilai koefisien pelapukan serasah yang jatuh per di bandingkan dengan jumlah serasah yang ada di permukaan tanah akan sama atau lebih besar dari satu (Ruhayat, 1990).

Siklus hara adalah suatu proses suplai dan penyerapan dari senyawa kimia yang di butuhkan untuk pertumbuhan dan metabolisme untuk kebutuhan akan

bahan anorganik bagi tumbuhan tinggi (pohon) membedakannya dengan organisme lainnya seperti manusia, hewan dan beberapa mikroorganisme yang membutuhkan bahan mekanisme organik (Mengel, et al. 1987).

2.2 Tempat Penyimpanan karbon

Carbon dapat tersimpan dalam kantong karbon dalam periode yang lama atau hanya sebentar. Peningkatan jumlah karbon yang tersimpan dalam karbon pool ini mewakili jumlah karbon yang terserap dari atmosfer. Berdasarkan keberadaannya di alam, karbon ditemukan di atas permukaan tanah dan di bawah permukaan tanah (Sutaryo. 2009). Penyimpanan karbon merupakan salah satu cara untuk mengatasi peningkatan suhu di tanah, Karbon merupakan salah satu unsur terbanyak di alam semesta, karbon ada di mana - mana dan karbon yang di lepaskan ke atmosfer. Karbon dapat bereaksi dengan mudah dan membentuk berbagai macam ikatan kimia. Namun karbon dioksida (CO_2) secara alami CO_2 di lepaskan ke atmosfer dalam proses respirasi makhluk hidup pada proses dekomposisi makhluk yang telah mati (Hadrjana, 2010).

Siklus karbon merupakan unsur yang mengalami daur dalam ekosistem di mulai dari karbon yang ada di atmosfer berpindah melalui tumbuhan hijau, konsumen dan organisme pengurai kembali pada atmosfer. Di atmosfer karbon terikat dalam bentuk senyawa karbon dioksida (CO_2) kurun waktu 300 tahun terakhir.

Yang di serap oleh tumbuhan menjadi karbon organik dalam bentuk biomassa dan biomassa merupakan bahan organik yang di hasilkan melalui fotosintetik, baik berupa produk maupun buangan. Kandungan karbon dalam biomassa yang

tersimpan pada suatu biomassa di kenal sebagai carbon storage atau karbon tersimpan. Sampai waktu karbon tersebut tersiklusikan kembali ke atmosfer, karbon tersebut akan menempati salah satu dari sejumlah kantong karbon dapat tersimpan dalam waktu yang lama atau sebentar. Karbon tersimpan dalam biomassa atas permukaan (pohon) karbon yang tersimpan di pohon, sedangkan yang lainnya tersimpan di dalam tanah (Multi Edwin, 2019).

Tanah merupakan penampung karbon terbesar dalam siklus karbon di darat. Tanah merupakan gudang karbon organik (organig pool) yang sangat penting dalam periode jangka panjang pada ekosistem daratan karena tanah mengakumulasi karbon © dalam jumlah lebih besar dari pada jumlah karbon pada biomassa tanaman dan atmosfer. Jumlah karbon yang berada di tanah di perkirakan sebesar 1.100- 1.600 milyar ton dua kali lipat lebih banyak dari pada jumlah karbon yang di simpan dalam tumbuh hidup (sekitar 560 milyar ton) dan pertumbuhan sisa biomasnya yang di hasilkan melalui proses fotosintetik, baik berupa produk maupun buangan. Kandungan karbon dalam biomassa yang tersimpan pada mekanisme pada tanah dan simpanan kaebon tanah yang akan di teliti dalam penelitian (Arifin munandar, 2007).

2.3 Karbon Serasah

Dalam perhitungan biomassa yang di lakukan menejukkan bahwa persamaan alometrik biomassa dan kandungan karbon di hutan bahwa alam dapat di hitung

dengan menggunakan biomassa hutan menyatakan bahwa 50% sampai 58% biomassa hutan (Brown, 1997).

2.4 Pentingnya Pengukuran Karbon Serasah

Hutan mampu menyerap dan menyimpan gas - gas dan ilmiah yang sedang terjadi saat ini. Tumbuhan akan mengurangi karbon di atmosfer (CO_2) melalui proses fotosintesis dan proses pengukuran menyimpan dalam jaringan tumbuhan. Satu hektar tropis Indonesia dan tahun simpan di atas dan bawah permukaan tanah. Sumber karbon hutan salah satunya terdapat pada lantai hutan seperti tumbuhan bawah dan bahan organik mati termasuk di dalamnya serasah. Keberadaan tumbuhan bawah dan serasah sebagai salah satu tempat penyimpanan karbon di hutan penting di ketahui karena tumbuhan bawah juga menyerap karbon dan serasah yang berpotensi untuk melepaskan CO_2 ke atmosfer melalui proses dekomposisi dari serasah yang cukup besar tersebut juga menghasilkan emisi karbon, karena itu karbon serasah di hutan merupakan salah satu sumber karbon yang penting untuk di ukur yang di gunakan untuk mengumpulkan data mengkoliksi tanaman atau tumbuhan. Keberadaan arboretum yang telah menciptakan iklim mikro yang dapat menurunkan emisi CO_2 di atmosfer dan spesies tanaman berkayu di antaranya seperti meranti, layau, sendok - sendok (*endospermum*) (Rahayu, 2007).

Pada lantai arboretum di jumpai tumbuhan bawah yang menempati, stratum D dan E dalam stratifikasi tajuk. Tumbuhan bawah berfungsi sebagai penutup tanah yang menjaga kelembaban sehingga proses dekomposisi yang tepat dapat menyediakan unsur hara untuk tanaman pokok. Selain tumbuhan bawah, di lantai

arboretum juga di temukan serasah yang terdiri dari bagian - bagian tumbuh - tumbuhan yang telah mati seperti daun, ranting, cabang dan buah bahkan kulit kayu serta bagian lainnya yang tersebar di permukaan tanah di bawah hutan sebelum bagian - bagian tersebut mengalami dekomposisi. Keberadaan tumbuhan bawah dan serasah di arboretrum dapat menurunkan emisi CO₂ dengan kemampuannya menyimpan karbon hutan dan hutan merupakan komponen penting dalam hal penyerapan karbon yang di serap oleh di oksida (CO₂) yang ada di atmosfer. Dengan komposisi yang ada di dalamnya, baik itu pohon, semai, dan tumbuhan bawah dan bahkan bagian yang sudah mati sekalipun berperan dalam menyerap karbon. Makanya kenapa penting mengukur stok karbon dalam penelitian di bidang ekologi. Maka karbon yang diserap oleh pohon, serasah, dan bagian yang sudah mati itu akan di simpan dalam bentuk bentuk biomassa. Dengan demikian dapat di artikan bahwasanya semakin besar kualitas hutan maka karbon yang di serap juga akan semakin banyak dan sebaliknya (Sutaryo, 2009).

2.4.1 Biomassa Pohon

Pohon dalam hutan merupakan komponen terbesar yang mampu menyerap dan menyimpan karbon. Pertumbuhan pohon yang terjadi melalui proses fotosintesis dapat menyerap CO₂ dari udara kemudian mengubah zat tersebut menjadi bahan organik yang tersimpan pada organ - organ tumbuhan seperti daun, cabang, batang, dan akar (Butarbutar, 2009).

2.4.2 Biomassa Serasah

Biomassa adalah bahan yang diproduksi dalam jaringan tumbuhan dengan bahan baku dari lingkungan dan sumber energi dari matahari, dinyatakan dalam berat bahan organik per unit area. Biomassa juga didefinisikan sebagai total jumlah materi hidup di atas permukaan pada suatu pohon dan dinyatakan dengan satuan ton berat kering per satuan luas. Biomassa hutan sangat relevan dengan isu perubahan iklim (Surtayo, 2009).

2.5 Penelitian Mengenai Karbon Serasah

Mengenai karbon serasah di permukaan tanah banyak terdapat di kawasan hutan. Biomassa hutan dan karbon serasah di hutan adalah pohon, nekromassa, tumbuhan bawah, serasah dan tanah biomassa terdapat pada semua bahan organik yang melalui proses fotosintesis. Pohon sebagai biomassa terbesar menyerap karbondioksida (CO_2) kemudian disimpan menjadi karbon untuk digunakan pada proses fotosintesis. Aribowo dan Rufli (2009) hutan tidak hanya berfungsi sebagai penyimpanan C dan penyerap CO_2 .

Hutan yang rusak akibat dari penggundulan dan kebakaran hutan berdampak pada peningkatan jumlah C di atmosfer dan penurunan jumlah C tersimpan di ekosistem hutan, hutan dengan keberadaannya sangat berperan penting dalam radiasi inframerah dan tertahan di atmosfer sehingga panas terserap tidak bisa menembus keluar dari atmosfer pada suhu bumi yang meningkat. Dan pentingnya peran hutan dalam upaya penyimpanan C melalui kantong-kantong C maka penelitian tentang peran hutan dalam menyerap CO_2 dan menyimpan C perlu

dilaksanakan. Untuk mengestimasi biomassa tersimpan potensi, C tersimpan dalam permukaan tanah di kawasan hutan (Rahayu, 2007).

Hutan lindung di jadikan kawasan yang di tetapkan pementah dalam undang - undang negara. Hutan merupakan habitat makhluk hidup seperti hewan dilindungi dan tumbuhan yang hidup di hutan (Departemen keuhatanan, 2002).

2.6 Kawasan Konservasi

Kawasan restorasi adalah kawasan konservasi yang terluas di Asia Tenggara yang masih ada sampai sekarang, kawasan ini terletak di wilayah Sumatra bagian utara dengan luas wilayah seluas 2.255.556 Ha yang terbentang di empat kabupaten di wilayah Provinsi Sumatra Utara dan terdapat di 13 kabupaten di wilayah Provinsi Aceh (SPPR 2020). Letak geografis lokasi konservasi taman wisata alam iboih. (Safage, 2014).

Kawasan Ekosistem menjadi perlindungan terakhir bagi flora dan fauna di pulau Sumatera pasca terjadiya konflik pada 20 tahun belakangan ini. Kondisi ini menjadi momentum penting bagi pemerintah Aceh dalam menghentikan kegiatan eksploitasi hutan yang semakin tidak terkendali. Kegiatan ilegal logging, pertambangan, dan pengalihfungsian hutan menjadi ancaman serius. Namun hal tersebut tidak disadari oleh pemerintah dan masyarakat karena tidak dirasakan dalam bentuk uang. Menurut Beukering *et al.*, (2001), mengungkapkan bahwa

jika Kawasan Ekosistem Leuser bisa memberikan manfaat yang sangat besar yaitu setara dengan 560 juta US Dollar/ tahunnya. Manfaat tersebut dapat dirasakan dalam jumlah penyedia air, udara bersih, obat-obatan, dan pencegahan bencana (Putra, 2015).

2.7 Kawasan Konservasi TWA Iboih Sabang

Restorasi pada suatu tempat untuk memulihkan spesies yang asli sehingga pemulihan pada suatu tempat lindung dibutuhkan kegiatan menanam tumbuhan serta bermanfaat sekitar kegiatan restorasi kawasan konservasi taman wisata alam iboih sudah mulai di lakukan pada awal juli 2020. sebelum dilakukannya kegiatan restorasi. Dengan dilakukanya kegiatan daerah tersebut. Kegiatan restorasi di TWA sabang merupakan bentuk dari pemulihan dan pengambalian ekosistem yang telah rusak menjadi habitat yang asli seperti sediakala.

Memulihkan ekosistem konservasi TWA Sabang adalah inovasi terbaru untuk melindungi sumber daya alam. Berdasarkan peraturan undang - undang perlindungan hutan yang sesuai dengan keputusan menteri kehutanan. Keputusan tersebut menyangkut pemulihan produksi hutan. Restorasi ekosistem ini dilaksanakan dalam rangka perusakan sumber daya hutan, dan berdampak negatif yang sangat besar terhadap lingkungan / ekologi, ekonomi, masyarakat dan budaya” (TNGL, 2020).

2.8 Menjelaskan Pentingnya Pengukuran Serasah di Kawasan TWA

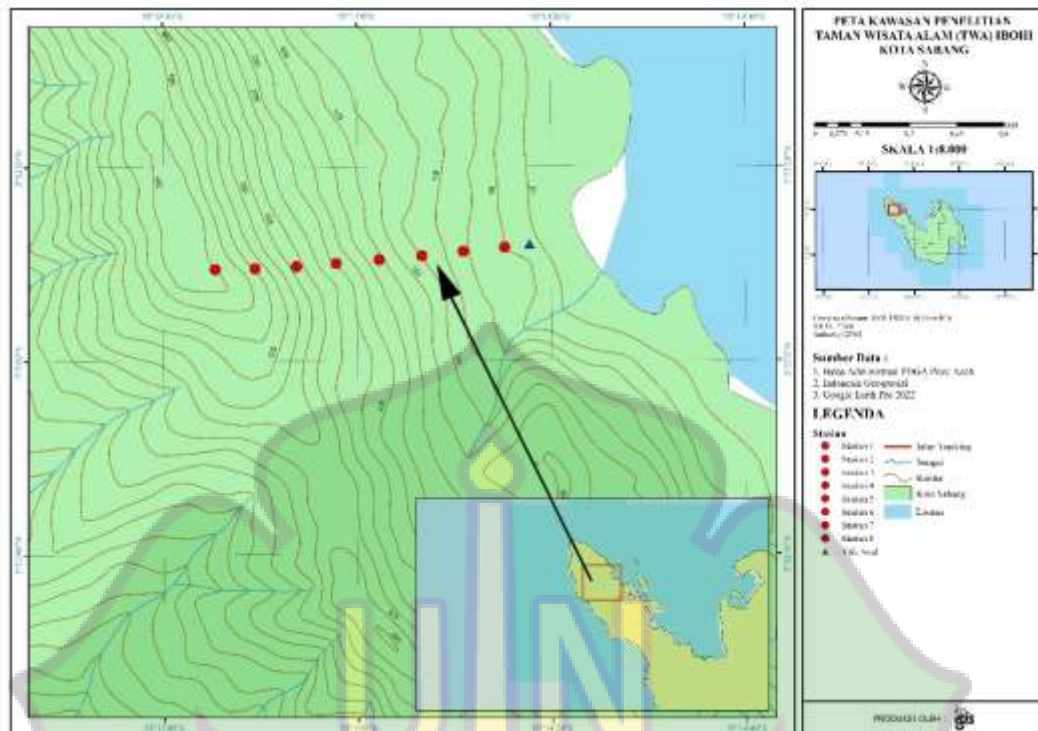
Kegiatan restorasi di Kawasan konservasi taman wisata alam Iboih Sabang yang terletak sangat bagus di pulau Weh tersebut yang ditanami berbagai macam tumbuhan di Sabang seiring dengan berjalannya waktu tumbuhan yang ada di wilayah taman wisata alam Iboih Sabang.



BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu Dan Tempat Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian mulai Juni 2022. Penelitian dilakukan di Kawasan Konservasi Taman Wisata Alam Iboih Sabang, Kecamatan Sukakarya dengan titik koordinat 5°88'54.97" LU (lintang utara) 95°23'88.07" BT (bujur timur) di Kota Sabang, Aceh.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian Konservasi Taman Wisata Alam Iboih Kota Sabang

3.2 Jadwal Penelitian

Rincian pelaksanaan penelitian dari kegiatan penulisan proposal sampai dengan sidang skripsi.

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan penelitian	Waktu penelitian					
		February	Maret	Juni	Juni	Juni	July

Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah kolaborasi metode *line transect* dan metode kuadrat dan pengambilan sampel dilakukan dengan metode *destruktif* (permanenan). Metode ini di laksanakan dengan memanen seluruh bagian serasah, mengeringkannya dan menimbang berat biomassanya (Sutaryo, 2009).

3.6 Pengukuran Parameter Fisik Kawasan Koservarsi Taman Wisata Alam

Pengukuran parameter fisik kawasan konservasi taman wisata alam iboeh yang dilakukan meliputi kelembaban udara, kelembaban tanah, suhu dan pH tanah yang di ukur disetiap jalur line transek.

3.7 Metode Pengumpulan data

Pengumpulan data perlu di lakukan dalam 8 jalur, satu jalur panjangnya 100m di dalam kawasan stasion konservasi taman wisata alam iboeh sabang. Berdasarkan ketinggian 5 meter sampai 200 meter. Dari bawah ke bawah ke atas, pengambilan sampel di dalamnya jalur di lakukan dengan menarik line transek, dalam 1 jalur terdapat 5 titik pengambilan sampel dengan jarak 20 meter dan di setiap. Titik terdapat 1 plot. Masing - masing plot menggunakan luas area 1 x 1m². dari titik 1 0 sampai 20 meter titik 2. 21 sampai 41 meter titik 3. 41 sampai 60 meter titik 4. 62 sampai 80 meter titik 5.83 sampai 100 meter titik 6. 104 - 124 meter. Titik 7. 125 sampai 145 meter titik 8.180 sampai 200 meter. Pengambilan data kuadran sebanyak 40 plot dalam setiap plot luas area 1 x 1 m². Serasah yang terdapat dalam plot diambil dan di masukkan dalam kertas plastik serta di timbang berat basahnya, kemudian di ambil 100 g berat basah sub sampel dari

masing - masing plot untuk di keringkan, proses selanjutnya di lakukan di dalam laboratorium, sub sampel serasah kemudian di masukan ke dalam oven dengan suhu 80c selama 48 jam, setelah di keringkan sub sampel serasah di timbang kembali berat keringnya dan di lanjutkan dengan pengolahan data (Elvina *et al.*, 2019).

3.8 Analisis Data

3.8.1 Biomassa Serasah

Proses data yang diperoleh dengan menghitung berat kering total serasah perkuadrat. Berdasarkan (Lugina *et al.*, 2011), rumus yang di gunakan untuk memperkirakan nilai biomassa serasah adalah sebagai berikut:

$$BT = \frac{BKS \times BBT}{BBS}$$

Ket.

BBT : berat basah total (kg)

BKS : berat kering sub sampel (kg)

BBS : berat basah sub sampel (kg)

BT : biomassa total (kg)

3.8.2 Estimasi Kandungan Karbon

3.8.2.1 Perhitungan Karbon Dari Biomassa

Karbon di hitung berdasarkan data biomassa yang di peroleh pada serasah. Estimasi karbon di hitung menurut Lugina *et all.*,(2011) berdasarkan rumus perhitungan karbon, seperti di bawah ini:

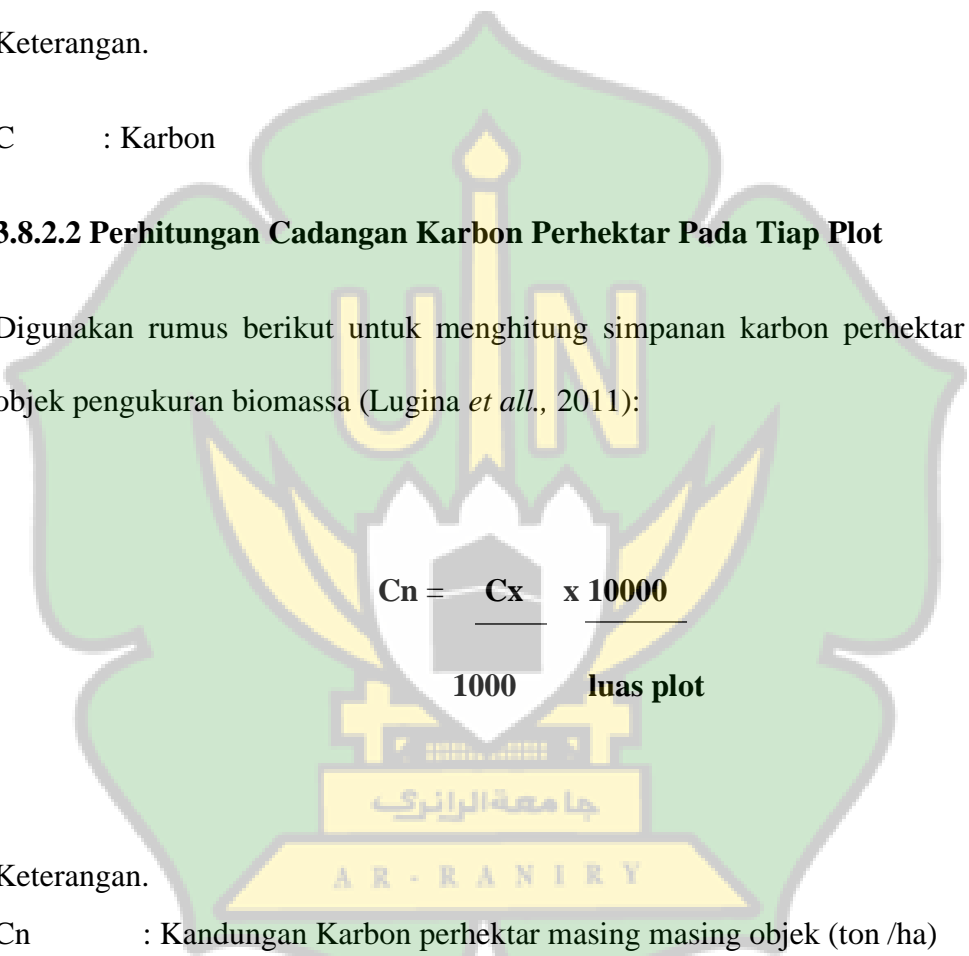
$$C = \text{Biomassa} \times 47\%$$

Keterangan.

C : Karbon

3.8.2.2 Perhitungan Cadangan Karbon Perhektar Pada Tiap Plot

Digunakan rumus berikut untuk menghitung simpanan karbon perhektar untuk objek pengukuran biomassa (Lugina *et all.*, 2011):


$$C_n = \frac{C_x}{1000} \times \frac{10000}{\text{luas plot}}$$

Keterangan.

C_n : Kandungan Karbon perhektar masing masing objek (ton /ha)

C_x : Kandungan Karbon Masing masing objek (kg)

Luas plot : Luas plot pada masing - masing objek (m²)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Biomassa Serasah

Serasah dalam ekologi di gunakan untuk dua pengertian yaitu sebagai bahan bahan tumbuhan mati yang tidak terikat lagi pada tumbuhan dan lapisan tumbuhan mati yang terdapat pada tanah. Perhitungan biomassa serasah dihitung berdasarkan total berat basah. Nilai rata – rata biomassa serasah pada kawasan hutan konservasi taman wisata alam dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Hasil penelitian nilai biomassa serasah di kawasan konservasi taman wisata alam

STASIUN	PLOT	TITIK	BBT(gr)	BBT (kg)	BBS (gr)	BKS(kg)	BT (kg)
1	1	Titik 1 (0 m)	660	0.66	100	0.1	0.04868
	2	Titik 2 (30 m)	730	0.73	100	0.1	0.04304
	3	Titik 3 (60)	550	0.55	100	0.1	0.03726
	4	Titik 4 (80)	810	0.81	100	0.1	0.02971
	5	Titik 5 (100 m)	475	0.475	100	0.1	0.03404
Total							0.19273
Rata – rata							0.038546

STASIUN	PLOT	TITIK	BBT(gr)	BBT(kg)	BBS(gr)	BKS(kg)	BT(kg)
---------	------	-------	---------	---------	---------	---------	--------

2	1	Titik 1 (0 m)	550	0.55	100	0.1	0.02878
	2	Titik 2 (30 m)	500	0.5	100	0.1	0.03326
	3	Titik 3 (60m)	500	0.5	100	0.1	0.0303
	4	Titik 4 (80)	600	0.6	100	0.1	0.03254
	5	Titik 5 (100 m)	450	0.45	100	0.1	0.03025

Total 0,15513

rata - rata 0.0310

STASIUN	PLOT	TITIK	BBT(gr)	BBT(kg)	BBS(gr)	BKS(kg)	BT(kg)
3	1	Titik 1 (0 m)	1800	1.8	100	0.1	0.02558
	2	Titik 2 (30 m)	500	0.5	100	0.1	0.02845
	3	Titik 3 (60 m)	750	0.75	100	0.1	0.02311
	4	Titik 4 (80 m)	900	0.9	100	0.1	0.02233
	5	Titik 5 (100 m)	600	0.6	100	0.1	0.03019

Total 0.12966

rata -rata 0.0310

STASIUN	PLOT	TITIK	BBT(gr)	BBT(kg)	BBS(gr)	BKS(kg)	BT(kg)
4	1	Titik 1 (0 m)	810	0.81	100	0.1	0.03233
	2	Titik 2 (30 m)	1100	1.1	100	0.1	0.04851
	3	Titik 3 (60 m)	450	0.45	100	0.1	0.03259
	4	Titik 4 (80 m)	620	0.62	100	0.1	0.04725
	5	Titik 5					

(100 m)	550	0.55	100	0.1	0.05219
Total					0.21258
Rata – rata					0.0259

STASIUN	PLOT	TITIK	BBT(gr)	BBT(kg)	BBS(gr)	BKS(kg)	BT(kg)
5	1	Titik 1 (0 m)	900	0.9	100	0.1	0.02725
	2	Titik 2 (30 m)	800	0.8	100	0.1	0.021
	3	Titik 3 (60 m)	700	0.7	100	0.1	0.03026
	4	Titik 4 (80 m)	750	0.75	100	0.1	0.03004
	5	Titik 5 (100 m)	700	0.7	100	0.1	0.0251
Total							0,133165
Rata – rata							0,02673

STASIUN	PLOT	TITIK	BBT(gr)	BBT(kg)	BBS(gr)	BKS(kg)	BT(kg)
6	1	Titik 1 (0 m)	800	0.8	100	0.1	0.03037
	2	Titik 2 (30 m)	500	0.5	100	0.1	0.03485
	3	Titik 3 (60 m)	600	0.6	100	0.1	0.03666
	4	Titik 4 (80 m)	401	0.401	100	0.1	0.03606
	5	Titik 5 (100 m)	503	0.503	100	0.1	0.03858
Total							0,17652
Rata rata							0.035364

STASIUN	PLOT	TITIK	BBT(gr)	BBT(kg)	BBS(gr)	BKS(kg)	BT(kg)
---------	------	-------	---------	---------	---------	---------	--------

7	1	Titik 1 (0 m)	310	0.31	100	0.1	0.04244
	2	Titik 2 (30m)	350	0.35	100	0.1	0.05051
	3	Titik 3 (60m)	235	0.235	100	0.1	0.04745
	4	Titik 4 (80 m)	327	0.327	100	0.1	0.79621
	5	Titik 5 (100 m)	105	0.105	100	0.1	0.46575
Total							1,85695
Rata - rata							0,37139
STASIUN	PLOT	TITIK	BBT(gr)	BBT(kg)	BBS(gr)	BKS(kg)	BT(kg)
8	1	Titik 1 (0 m)	805	0.805	100	0.1	2.54915
	2	Titik 2 (30m)	500	0.500	100	0.1	1.566
	3	Titik 3 (60 m)	300	0.300	100	0.1	1.0254
	3	Titik 4 (80)	600	0.600	100	0.1	1.9578
	5	Titik 5 (100 m)	550	0.550	100	0.1	1.79905
Total							8,89735
Rata - rata							1,77947
BIOMASSA SERASAH TOTAL							11,63427956
BIOMASSA SERASAH RATA - RATA							1,45427956

Hasil analisis penelitian tentang biomassa serasah pada kawasan konservasi taman wisata alam iboih, sabang dapat dilihat pada table 4.1

Serasah merupakan bahan organik yang sudah mati dan berada diatas lapisan tanah. Hasil analisis menunjukkan bahwa estimasi biomassa serasah yang terdapat di Taman Wisata Alam (TWA) Sabang, didapatkan berat total serasah dari ke 8 stasiun yaitu sebesar 11.63427956 kg/m² dengan berat rata-rata serasahnya sekitar 1.45427956 kg/m².

4.1.2 Karbon Serasah

Berdasarkan nilai kadar karbon serasah dapat di lakukan perhitungan untuk menentukan. Potensi karbon yang terdapat pada serasah berdasarkan nilai biomasanya. Hasil potensi rata rata karbon serasah pada kawasan hutan konservasi dapat dilihat pada table 4.2 sedangkan untuk potensi total karbon dapat dilihat pada table 4.3

Table 4.2 Hasil penelitian nilai karbon serasah rata – rata perstasiun di kawasan konservasi TWA.

STASIUN	BT (kg/m2)	C (kg)
1	0.038546	0.01811662
2	0.15513	0.0729111
3	0.12966	0.0609402
4	0.21258	0.0999126
5	0.13365	0.0628155
6	0.17652	0.0829644
7	1.85695	0.8727665
8	8.89735	4.1817545
		Total 5.45218142
		rata – rata 0.681522678

Berdasarkan table 4.2 menunjukkan bahwa potensi karbon biomassa serasah rata

rata stasiun yaitu sebesar 0.681522678kg. dengan total karbon biomasa serasah sebesar 5.45218142 kg. Rata – rata potensi karbon biomassa serasah pada setiap stasiun yang berbeda, di stasiun 1 potensi rata – rata karbon biomassa serasah sebesar 0.01811662 kg. sedangkan pada stasiun 8 potensi rata – rata karbonnya lebih besar yaitu sebesar 4.1817545kg. Potensi karbon serasah tertinggi terdapat pada stasiun 8 sedangkan potensi karbon serasah terendah terdapat pada stasiun 3 yaitu sebesar 0.0609402.

4.1.3 Cadangan Karbon Perhektar Pada Tiap Plot Di Kawasan Konservasi TWA

Estimasi simpanan karbon perhektar berdasarkan nilai karbon serasah dapat dilakukan perhitungan berdasarkan nilai dari biomasanya. Estimasi karbon serasah perhektar pada kawasan hutan konservasi taman wisata alam iboih.

Tabel 4.3 Hasil penelitian nilai karbon serasah perhektar rata – rata perplot di kawasan konservasi taman wisata alam iboih.

STASIUN	LUAS PLOT	Rata – rata karbon $C = BT \times 47\%$	Cn	
1	I	1x1	0.116818594	1.16818594
2	II	1x1	0.07590077	0.7590077
3	III	1x1	0.10886375	1.0886375
4	IV	1x1	0.143080502	1,43080502
5	V	1x1	0.09638478	0.9638478
6	VI	1x1	0.091727832	0.91727832
7	VII	1x1	0.065777518	0.65777518
8	VIII	1x1	0.8363556	8.363556
			total	15.3490935

Berdasarkan table 4.3 menunjukkan bahwa potensi total karbon biomassa serasah sebesar 15.3490935 kg. potensi karbon biomassa serasah pada setiap stasiun berbeda, di stasiun 2 potensi total karbon biomassa serasah 0.7590077 kg. sedangkan pada stasiun 1 potensi total karbonnya lebih besar yaitu 1.16818594 kg. Potensi karbon total pada setiap stasiun berbeda – beda, potensi karbon pada setiap stasiun 1 sampai stasiun 8 sehingga potensi karbon rata rata tersebut berjumlah 1.91863669 ton/ha

4.1.4 Parameter Fisik – Kimia

Pengukuran data parameter fisika dan kimia di lakukan untuk mendapatkan data pendukung dalam penelitian ini. Umumnya parameter fisika yang di ukur dalam penelitian ini diantaranya adalah suhu, sedangkan parameter kimia yang di ukur adalah ph tanah, kelembapan tanah dan kelembaban udara. Hasil pengukuran parameter fisika kimia di kawasan hutan konservasi taman wisata alam dapat dilihat pada table di bawah.

Tabel 4.4 Parameter fisik – kimia di kawasan konservasi taman wisata alam setiap stasiun

Titik	Parameter	Stasiun	Stasiun	Stasiun	Stasiun	Stasiun	Stasiun	Stasiun	Stasiun
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII

0	Elevasi	24 mdpl	48 mdpl	63 mdpl	80 mdpl	108 mdpl	132 mdpl	186 mdpl	190 mdpl
	Suhu Udara	26,0°C	27,0°C	27,4°C	28,3°C	28,3°C	28,3°C	28,3°C	26,1°C
	pH Tanah	5	6	5	5	4,4	5,5	6	6,5
	kelembaban Tanah	4%	5%	5%	5%	5%	4%	5%	8%

Titik	Parameter	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III	Stasiun IV	Stasiun V	Stasiun VI	Stasiun VII	Stasiun VIII
50	Elevasi	27 mdpl	56 mdpl	68 mdpl	90 mdpl	111 mdpl	140 mdpl	197 mdpl	199 mdpl
	Suhu Udara	25,8°C	28,3°C	28,6°C	28,2°C	28,2°C	27,9°C	27,3°C	25,2°C
	pH Tanah	6	6,1	4	4,5	5,1	5,5	6,5	6,5
	Kelembapan Tanah	10%	10%	10%	10%	9,5%	4%	10%	9,9%

Titik	Parameter	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III	Stasiun IV	Stasiun V	Stasiun VI	Stasiun VII	Stasiun VIII
100	Elevasi	46 mdpl	60 mdpl	75 mdpl	100 mdpl	130 mdpl	185 mdpl	200 mdpl	210mdpl
	Suhu Udara	27,7°C	28,3°C	28,1°C	28,4°C	28,4°C	28,1°C	28,4°C	25,5°C
	pH Tanah	6	5	3	6	3,4	5,5	6	6
	Kelembapan Tanah	10%	10%	10%	4,5%	6%	4%	6%	8,2%

Berdasarkan hasil pengukuran parameter fisik dan kimia (Tabel 2) dapat diketahui bahwa di Taman Wisata Alam (TWA) Kota Sabang parameter lingkungannya tidak jauh berbeda diantara setiap stasiun. Pengambilan sampel dilakukan mulai dari stasiun 1 di ketinggian 24 mdpl sampai stasiun 8 pada ketinggian 200 mdpl. Suhu udara dari keseluruhan stasiun berkisar antara 25°C sampai 28°C. Suhu tertinggi di dapatkan di stasiun 4 dan 7 pada titik 100 yaitu 28°C, sedangkan suhu terendah didapatkan di stasiun 1 pada titik 50 yaitu 25,8°C. sspH tanah tertinggi ditemukan pada titik ke 50 stasiun 2 yaitu 6,1, sedangkan pH tanah terendah ditemukan pada titik ke 100 stasiun 3 yang pH yaitu 3. Tanah memiliki kelembaban tertinggi pada titik 50 stasiun 1, 2, 3, 4 dan 8 yaitu dengan nilai 10. Kelembaban tanah terendah didapatkan pada titik 0 stasiun 1 dan 6, titik 50 stasiun 6 dan pada titik 100 stasiun 6 yaitu dengan kelembaban 4.

4.2 Pembahasan

Pengambilan sampel komponen serasah daun di setiap stasiun terdiri dari 5 plot. Setiap stasiun memiliki berat serasah total dan berat serasah rata-rata yang berbeda-beda. Berat serasah total dari 8 stasiun yang paling tinggi didapatkan pada stasiun 8 dengan berat total 8.89735 kg/m² dan berat total rata-rata sekitar 1.77947 kg/m², berat total karbonnya yaitu 11.63427956 dengan rata-rata 1.45427956, sedangkan nilai yang paling rendah didapatkan pada stasiun 3 dengan berat total 0.12966 kg/m² dan berat rata-rata 0.0310 kg/m².

Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya total biomassa serasah dari setiap stasiun diantaranya yaitu dipengaruhi oleh kondisi

lingkungan yang diantaranya meliputi kondisi iklim, ketinggian, dan juga kesuburan tanah, disamping itu banyak sedikitnya serasah juga disebabkan oleh factor angin. Apabila kecepatan anginnya tinggi, maka jumlah serasah juga akan tinggi, begitupun sebaliknya. Pernyataan ini sesuai dengan pernyataan Safriani *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa apabila kecepatan angin tinggi maka produksi serasah yang dihasilkan diduga akan tinggi pula, dimana hembusan angin dan terpaan air hujan dapat membuat komponen serasah daun lebih sering jatuh, hal ini dikarenakan bentuk dan ukuran daun yang lebar dan tipis sehingga mudah.

Serasah total dan biomassa serasah rata-rata jika dipersentasekan, didapatkan hasil tertinggi dari stasiun 8 yaitu sebesar 21%, sedangkan yang terendah ditemukan pada stasiun 3 sebesar 6%. Hal ini dilihat berdasarkan total keseluruhan biomassa serasah dan juga rata-rata biomassa karbon serasah dari setiap stasiun. Estimasi karbon dari serasah juga penting dianalisis karena karbon merupakan salah satu unsur pembentuk bahan organik yang utama, termasuk makhluk hidup. Menurut Nofrianto *et al.* (2018) menyatakan bahwa karbon yang terdapat di hutan tersimpan di atas dan bawah permukaan tanah, dimana tumbuhan bawah dan serasah berpotensi untuk melepaskan CO₂ ke atmosfer melalui proses dekomposisi.

Jumlah banyak atau sedikitnya total karbon juga bisa menunjukkan bahwa di hutan tersebut memproduksi banyak O₂ atau tidak. Serasah pada dasarnya berasal dari bahan organik yang masih hidup, dimana serasah daun berasal dari daun yang masih hidup dan jatuh ke tanah karena tiupan angin dan beberapa faktor lainnya.

Daun yang hidup akan melakukan proses fotosintesis yang dapat menghasilkan O₂ sehingga bias dimanfaatkan oleh makhluk hidup lainnya. Hal ini berkaitan dengan pernyataan Hartati *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa pada kontribusi yaitu O₂.

4.2.1 Biomassa Serasah

Secara umum jumlah biomassa serasah pada hutan kawasan konservasi taman wisata alam pada setiap plot memiliki jumlah yang berbeda. Pengambilan sampel biomassa serasah di ambil pada 2 jalur diambil 5 transec dan setiap stasiun terdapat 5 plot sampel sehingga menghasilkan 50 sampel serasah. Pengambilan 50 plot yang berbeda akan menghasilkan biomassa yang berbeda – beda pula.

Komponen biomassa serasah total dari seluruh stasiun pada hutan konservasi taman wisata alam iboih adalah sebesar 11.63427956 kg.

Biomassa serasah pada setiap lokasi mempunyai jumlah dan komposisi yang berbeda – beda hal ini di sebabkan oleh beberapa factor yaitu adanya kegiatan pemanenan hutan, penutupan tajuk yang berbeda dan lambatnya proses dekomposisi serasah yang di akibatkan oleh kondisi hutan yang tergenang air dan lembab, sehingga keberadaan serasah lebih lama di permukaan tanah, dapat dilihat di table 4.1 pinggir alur sungai sehingga menyebabkan sebagian lantai hutan di tempat tersebut tergenang oleh air sehingga menyebabkan lamanya proses dekomposisi oleh karena itu stok serasah melimpah, sedangkan pada stasiun 2 berat basah total tertinggi terdapat pada titik 4 berat basahnya 600 kg, banyaknya berat total serasah dalam plot tersebut di karenakan penutupan tajuk pohon di

areal tersebut rapat dan hamper menyerupai kondisi hutan primer. Menurut fitria (2011) ada beberapa faktor yang menyebabkan perbedaan berat biomassa pada setiap tempat yaitu penutupan tajuk yang berbeda, kegiatan pemanenan hutan dan lambatnya proses dekomposisi serasah yang diakibatkan oleh kondisi hutan yang tergenang air dan lembab, sehingga keberadaan serasah lebih lama di permukaan tanah. Menurut safriani *et all.*,(2017) jenis penyusunan, luas bidang dasar suatu tegakan dan tingkat kerapatan pohon diketahui akan berpengaruh terhadap produktifitas serasah suatu tegakan.

4.2.2 Potensi Karbon Serasah

Pendugaan besarnya potensi simpanan karbon pada masing – masing tegakan dapat di tentukan dengan besarnya biomassa yang terdapat pada masing – masing. Estimasi potensi simpanan karbon dalam suatu tegakan dapat dilihat dari besarnya potensi karbon yang ada. Biomassa hutan dapat memberikan dugaan sumber karbon pada vegetasi hutan 50 % dari biomassa adalah karbon (Arista,2012). Perhitungan cadangan simpanan karbon pada penelitian ini yaitu bersumber dari serasah. Oleh sebab itu, potensi simpanan karbon yang dimiliki oleh serasah adalah setengah dari potensi biomasanya yang berarti apabila terjadi peningkatan jumlah biomassa maka akan meningkatkan juga potensi simpanan karbon.

Hasil analisis data penelitian menunjukkan potensi simpanan karbon serasah pada kawasan hutan konservasi taman wisata alam iboih pada setiap stasiun memiliki jumlah dan komposisi yang berbeda – beda pada setiap plotnya, pada table 4.2 menunjukkan bahwa potensi karbon serasah biomassa serasah rata – rata

yaitu sebesar 0.681522678kg. dengan total karbon biomassa serasah sebesar 5.45218142 kg.

Jumlah simpanan karbon pada setiap plot berbanding lurus dengan jumlah biomassa, perbedaan simpanan karbon di pengaruhi oleh kondisi lantai hutan yang berbeda – beda pada tabel 4.3 dapat dilihat dari stasiun 1 sampai stasiun 8 berbeda – beda sehingga potensi karbon. Faktor – faktor lingkungan sangat mempengaruhi terjadi proses dekomposisi di dalam tanah. Adanya perbedaan produksi – produksi tersebut di pengaruhi oleh kerapatan tajuk dan persaingan dalam mendapatkan cahaya. Menurut Maulidiya (2018) faktor fisik dan kimia yang mempengaruhi produksi serasah adalah suhu udara, kelembaban udara dan pH tanah.

Peningkatan suhu tanah dapat merangsang kegiatan metabolisme decomposer untuk dapat mempercepat laju proses mineralisasi seperti pada kondisi hutan bekas tebangan dan hutan konservasi. Sedangkan pada hutan primer cahaya yang masuk ke lantai hutan lebih sedikit sehingga suhunya akan lebih dingin dan lembab yang dapat menyebabkan aktivitas decomposer di dalam proses perombakan tersebut lebih lambat (Fitria, 2011).

Suhu merupakan suatu faktor yang sangat penting bagi tumbuhan, karena suhu menentukan kegiatan kimiawi dan kecepatan reaksi dalam proses kehidupan. Suhu juga merupakan faktor iklim yang ikut mendukung keberadaan suatu vegetasi karena suhu berpengaruh dalam proses metabolisme. Suhu yang baik bagi tumbuhan pada hutan hujan tropis berkisar antara 20°C-35°C (Sirait *et al.*, 2013). Suhu yang diukur di lokasi penelitian berkisar antara 26°C-30°C. Dari hasil yang diperoleh tersebut berarti suhu udara yang berada pada kawasan penelitian

masih berada dalam kisaran tersebut. Apabila suhu melewati batas maksimum dan minimum, pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan akan terganggu.

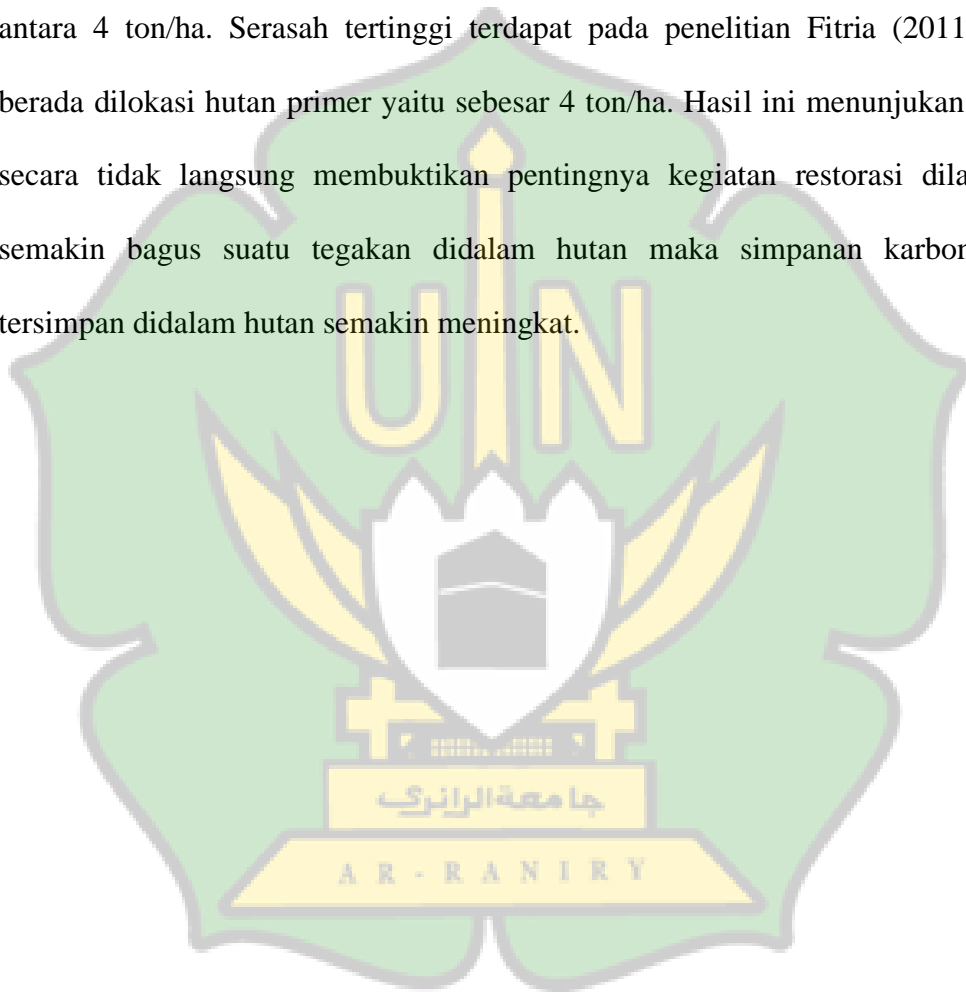
Pada penelitian Indriani (2011), pengukuran simpanan karbon pada serasah dan tumbuhan bawah dilakukan dengan menghitung berat kering tanur contoh serasah dan tumbuhan bawah pada kuadran berukuran 1 m x 1 m. nilai biomassa dikonversi ke dalam satuan ton/ha. Perhitungan potensi karbon dengan mengkonversikan setengah dari nilai biomasanya, sehingga nilai potensi biomassa dan karbon pada serasah. Lokasi penelitian yang dilakukan oleh indrayani merupakan areal bekas tebangan, sehingga produksi serasah cukup tinggi karena banyak terdapat limbah batang, cabang, ranting, dan daun yang dihasilkan dari kegiatan penebangan.

Pengukuran potensi karbon pada penelitian Fitria (2011) dilakukan pada berbagai kondisi hutan, yaitu hutan primer, hutan bekas tebangan, hutan sekunder dan hutan terdegradasi. perhitungan potensi karbon dapat ditentukan dengan menghitung berdasarkan nilai biomasanya. Hasil potensi karbon pada hutan primer yaitu sebesar 4 ton/ha, pada hutan bekas tebangan sebesar 3,73 ton/ha dan pada hutan sekunder sebesar 2,14 ton/ha sedangkan pada hutan terdegradasi potensi karbon pada serasah sebesar 2,85 ton/ha, sehingga total rata-rata estimasi karbon dari semua kondisi hutan sebesar 3.18 ton/ha.

Penelitian yang dilakukan oleh Ramadhan dan suharjo (2011) di hutan tanaman industri tegakan akasia (*Acacia crassicarpa* Cunn Ex. Benth). Objek penelitian di

dalam pengumpulan komponen serasah di pengaruhi atas permukaan tanah yang terletak dalam kuadrat 1 m x 1 m dan ditimbang berat basahnya.

Bedasarkan penelitian-penelitian diatas terdapat perbedaan nilai potensi karbon serasah dengan penelitian ini, dimana potensi karbon serasah berkisar antara 4 ton/ha. Serasah tertinggi terdapat pada penelitian Fitria (2011) yang berada dilokasi hutan primer yaitu sebesar 4 ton/ha. Hasil ini menunjukkan bahwa secara tidak langsung membuktikan pentingnya kegiatan restorasi dilakukan, semakin bagus suatu tegakan didalam hutan maka simpanan karbon yang tersimpan didalam hutan semakin meningkat.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah di lakukan dapat diambil kesimpulan bahwa sebagai berikut:

1. Bahwa estimasi biomassa serasah yang terdapat di Taman Wisata Alam (TWA) Sabang dari stasiun 1-8 berat total serasah sebesar 11.63427956 kg/m².
2. Dengan berat rata-rata serasahnya sekitar 1.45427956 kg/m². Stasiun yang memiliki berat total serasah yang paling tinggi ditemukan pada stasiun 8 yaitu sekitar 8.89735 kg/m², sedangkan yang paling rendah ditemukan pada stasiun 3 dengan total 0.12966 kg/m².

5.2 Saran

Penelitian lebih lanjut juga perlu di lakukan untuk mengetahui tentang simpanan karbon pada carbon pool lainnya seperti simpanan karbon pada pohon dan simpanan karbon pada tanah lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Advinda, L. (2018). Dasar-dasar fisiologi tumbuhan. *Deepublish*.
- Arico, Z., & Jayanthi, S. (2016). Potensi karbon tersimpan hutan Taman Nasional Gunung Leuser Resort Tenggulun sebagai upaya mitigasi perubahan iklim. *Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology*, 2(2), 143-152.
- Arista TH, B. Pendugaan Kandungan Karbon pada Tegakan Akasia (*Acacia mangium*) dan Sengon (*Paraserianthes falcataria*) di Lahan Reklamasi Pasca Tambang Batubara PT Arutmin Batulicin, Kalimantan Selatan.
- Arupa, T. (2014). Menghitung Cadangan Karbon di Hutan Rakyat Panduan bagi Para Pendamping Petani Hutan Rakyat. *Sleman: Biro Penerbit Arupa*.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2011). *Pengukuran dan Penghitungan Cadangan Karbon. Pengukuran Lapangan untuk Penaksiran Cadangan Karbon Hutan (Ground Based Forest Carbon Accounting)*. Buku. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta. 16p.
- Bakri. (2009). Analisis Vegetasi dan Pendugaan Cadangan Karbon Tersimpan pada Pohon di Hutan Taman Wisata Alam Taman Eden. [Http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/5804/1/09E01796.pdf](http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/5804/1/09E01796.pdf). [30 Desember 2010]
- Brown S. (1997). Estimating Biomass and Biomass Change of Tropical Forest. A Primer. FAO. USA. FAO Forestry Paper No.134
- Campbell, N. A. and J. B. Reece. (2005). *Biology*. Pearson-Benjamin Cummings, San Fransisco: 1231pp
- Croswell, K. (1996). *The Alchemy of the Heavens*. Oxford University Press, Oxford: 340pp.
- Dahlan (2020). Sejarah Restorasi Tamiang Hulu Tanah Rata. - juli 13, senin,
- Djufri. (2015). Ekosistem Leuser di Provinsi Aceh Sebagai Laboratorium Alam Yang Menyimpan Kekayaan Biodiversitas Untuk Diteliti Dalam Rangka Pencarian Bahan Baku Obat-Obatan *Journal Prosiding Seminar Nasional MASY Biodiversitas Indonesia*. Banda Aceh, Indonesia. - pp. Vol. 1:1543-1552.

- Elvina, C. Y., Mulyanda, M. F., Lisa, S. M., Hidayat, M., & Mulyadi, M. (2019). Estimasi Biomassa Karbon Serasah Di Kawasan Hutan Sekunder Pegunungan Deudap, Kecamatan Pulo Aceh, Kabupaten Aceh Besar. *Prosiding Biotik*, 5(1).
- Farija, N., Rahmawati, R., Agustina, E., Wahyuni, S., & Hidayat, M. (2018). Estimasi Stok Karbon Tanah Di Hutan Seulawah Agam Desa Pulo Kemukiman Lamteuba Kecamatan Seulimuem Kabupaten Aceh Besar. *Prosiding Biotik*, 5(1).
- Firdaus, M. R., & Wijayanti, L. A. S. (2019). Fitoplankton Dan Siklus Karbon Global. *OSEANA*, 44(2), 35-48.
- Fitria, P. (2011). Pendugaan Potensi Karbon Bahan Organik Mati Berdasarkan Tingkat Dekomposisi di Berbagai Kondisi Hutan Gambut.(Studi Kasus di Areal IUPHHK-HA PT. Diamond Raya Timber, Provinsi Riau).
- Forest Watch Indonesia. (2003). Potret Keadaan Hutan Indonesia. Forest Watch Indonesia dan Wahington D. C, *Global forest Watch*, Edisi 3. Bogor
- Ghafar, M., Kartina, N., Mulyadi, M., Hidayat, M., & Kurniawati, K. (2019). Kandungan Karbon Tanah Di Kawasan Hutan Sekunder Pegunungan Deudap Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar. *Prosiding Biotik*, 6(1).
- Ghafar, M., Kartina, N., Mulyadi, M., Hidayat, M., & Kurniawati, K. (2019). Kandungan Karbon Tanah Di Kawasan Hutan Sekunder Pegunungan Deudap Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar. *Prosiding Biotik*, 6(1).
- GRAF, I. T. (2007). Aplikasi Graf Dalam Siklus Karbon.
- Gunawan Wawan. (2014) Rehabilitasi Dan Restorasi Kawasan Hutan: Menyelaraskan Prinsip dan Aturan. Kementrian Kehutanan.
- Hairiah, K., & Rahayu, S. (2007). Pengukuran karbon tersimpan di berbagai macam penggunaan lahan. *World Agroforestry Centre*. Bogor, 77.
- Hairiah, K., Ekadinata, A., Sari, R., dan Rahayu, S. (2011). Pengukuran Cadangan Karbon Dari Tingkat Lahan Ke Bentang Lahan, Petunjuk Praktis, Edisi Kedua. *Word Agroforestry Centre*. Bogor: xiii + 85 hlm

- Hardjana, A. K. 2010. Potensi biomassa dan karbon pada hutan tanaman Acacia mangium di HTI PT. Surya Hutani Jaya, Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*. 7 (4) : 237–249.
- Idris, M. H., Latifah, S., Aji, I. M. L., Wahyuningsih, E., Indriyanto dan Ningsih, R. V. 2013. Studi vegetasi dan cadangan karbon di kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Senaru, Bayan Lombok Utara. *Jurnal Ilmu Kehutanan*. 7 (1): 25-36.
- Indriyani, Y. Pendugaan simpanan karbon di areal hutan bekas tebangan PT Ratah Timber Kalimantan Timur.
- Istomo, I., & Farida, N. E. (2017). Potensi simpanan karbon di atas permukaan tanah tegakan Acacia nilotica L.(Willd) ex. Del. di Taman Nasional Baluran, Jawa Timur. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 7(2), 155-162.
- Izzah, R. I. S. I. (2018). *Studi Serapan Karbon Dioksida (CO₂) Udara Ambien oleh Tumbuhan Air Menggunakan Indikator Nilai Kumulatif Konsentrasi (Net-CO₂-Con)* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- Lugina, M., Ginoga, K. L., Wibowo, A., Bainnaura, A., Partiani, T., & Indonesia, R. (2011). *Prosedur Operasi Standar (SOP) untuk pengukuran dan perhitungan stok karbon di kawasan konservasi*. Bogor: *Pusat Penelitian dan Pengembangan Perubahan Iklim dan Kebijakan: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan*.
- Lukito, M. dan A. Rohmatiah. 2013. Estimasi biomassa dan karbon tanaman jati umur 5 tahun (kasus kawasan hutan tanaman Jati Unggul Nusantara (JUN) Desa Krowe, Kecamatan Lembeyan Kabupaten Magetan). *Agri-tek*. 14 (1) : 1—23.
- Manuri, S., Putra, C. A. S., & Saputra, A. D. (2011). *Tehnik pendugaan cadangan karbon hutan. Merang REDD Pilot Project, German International Cooperation–GIZ*. Palembang.
- Maulidya, M., Novita, M., Hafsa, N., & Amin, N. (2019). Estimasi Biomassa Karbon Serasah Di Kawasan Hutan Gampong Deudap Pulau Nasi, Kecamatan Pulo Aceh, Kabupaten Aceh Besar. *Prosiding Biotik*, 6(1).

- Muli Edwin (2016) Penilaian Stok Karbon Tanah Organik pada Beberapa Tipe Penggunaan Lahan di Kutai Timur Kalimantan Timur *Jurnal Agrifor* Volume XV Nomor 2. - p. H.280.
- Nugraha, W. A. (2010). Produksi serasah (guguran daun) pada berbagai jenis mangrove di Bangkalan. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 3(1), 66-69.
- Pambudi, P. A., Rahardjanto, A., Nurwidodo, N., & Husamah, H. (2017). Analisis serapan karbondioksida (CO₂) tumbuhan di Blok Puyer Kawasan Ranu Pani Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS) pada tahun 2016.
- Pierson, H.O. 1993. *Handbook of Carbon, Graphite, Diamond and Fullerenes Properties, Processing and Applications*. William Andrew Publishing, Noyes. USA: 419pp.
- Putra, R. H. (2015). Masyarakat Aceh Dan Konservasi Kawasan Ekosistem Leuser. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 2-3.
- Purwanto, R. H., Rohman, R., Maryudi, A., Yuwono, T., Permadi, D. B., & Sanjaya, M. (2015). Potensi biomasa dan simpanan karbon jenis-jenis tanaman berkayu di hutan rakyat Desa Nglanggeran, Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 6(2), 128-141.
- Ramadhan, P. Estimasi kandungan karbon tegakan akasia (*acacia crassicarpa* a. Cunn ex. Benth) dalam Hutan tanaman industri di lahan gambut bekas terbakar. Studi kasus di areal iuphhk-ht pt. Sba wood industries.
- Sabri Khairun (2019). Keanekaragaman Jenis Burung Di Hutan Penyangga Kawasan Ekosistem Tahura Di Kabupaten Pidiesebagai Referensi Pendukungmateri Ekologi Hewan . Pidie.
- SAFEGE., C. (2014). *An Appraisal of the Aceh Provincial Spatial Plan and Options for Review Specific Contract No: 2014/349451*. Brussels: Belgium.
- Safriani, H., Fajriah, R., Sapnaranda, S., Mirfa, S., & Hidayat, M. (2018). Estimasi Biomassa Serasah Daun Di Gunung Berapi Seulawah Agam Kecamatan Seulimuem Kabupaten Aceh Besar. *Prosiding Biotik*, 5(1).
- Septian Ananda Rizky Deforestasi.(2019) Pengertian, Penyebab, Dampak, dan Pencegahan. *Forester Act Media Kehutanan Dan Lingkungan Hidup*.


- Setapak (2016) Restorasi Hutan Aceh *Journal The Asia Fondation*. - pp. 1-4.
- Sirait, I. N. (2013). Karakteristik komposisi dan stratifikasi vegetasi strata pohon komunitas riparian di kawasan hutan wisata Rimbo Tujuh Danau Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Biogenesis*, 9(2), 39-46.
- SPPR (Subdit Pertanahan dan Penataan Ruang) (2020) Nyoto Suwignyo: *Pengelolaan Kawasan Ekosistem Leuser perlu kerja sama banyak pihak*. [Online] Tersedia pada: https://bangda.kemendagri.go.id/berita/baca_kontent/1161/nyoto_suwignyo_pengelolaan_kawasan_ekosistem_leuser_perlu_kerja_sama_banyak_pihak [Diakses 28 September 2020].
- Sutaryo, D. (2009). Penghitungan Biomassa Sebuah pengantar untuk studi karbon dan perdagangan karbon. *Wetlands International Indonesia Programme*. Bogor.
- Suwardi, A. B., Mukhtar, E dan Syamsuardi. 2013. Komposisi jenis dan cadangan karbon di hutan tropis dataran rendah, Ulu Gadut, Sumatera Barat. *Jurnal Berita Biologi*. 12 (2): 169-176
- TFCA (Tropical Forest Conservation Action) (2016) Ekosistem Leuser dan Taman Nasional Gunung Leuser. [Online] Tersedia pada: http://tfcasumatera.org/bentang_alam/ekosistemleuser-dan-taman-nasional-gunung-leuser/ [Diakses 28 September 2020].
- Tidore, F., Rumengan, A., Sondak, C. F., Mangindaan, R. E., Runtuwene, H. C., & Pratasik, S. B. (2018). Estimasi Kandungan Karbon (C) Pada Serasah Daun Mangrove Di Desa Lansa, Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis Vol, 2(1)*.
- TNGL, B. B. (2010). Analisis Kerusakan Hutan di Kawasan Hutan Taman Nasional Gunung Leuser. *Buletin Jejak Leuser, Menapak Alam Konservasi bersama TNGL*, 3, 1858-4268
- Wijaya. K (2020) Panduan pengukuran dan Pendugaan Cadangan Karbon pada Ekosistem Hutan Gambut dan Mineral asus di Hutan Rawa Gambut Pematang Gadung dan Hutan Lindung Sungai Lesan, *Tropenbos Indonesia Kalimantan*.

Windusari, Y., Sari, N. A., Yustian, I., & Zulkifli, H. (2012). Dugaan cadangan karbon biomassa tumbuhan bawah dan serasah di kawasan suksesi alami pada area pengendapan tailing PT Freeport Indonesia. *Biospec*



LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Kesiapan Bimbingan (SK)


SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B.383/Un.HB/EST/SP.07.6/06-2022

TENTANG
PENETAPAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang : a. Bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa Prodi Biologi pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry, maka dipandang perlu menunjuk pembimbing dimaksud;
b. bahwa yang namanya tertera dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk ditugaskan sebagai pembimbing skripsi mahasiswa.

Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
3. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
5. Peraturan Presiden RI Nomor 04 Tahun 2013 tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
6. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 127 tahun 2018, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Keputusan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2020 tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015 tentang Pemberian Kuasa dan Pen delelegasian Wewenang Kepada Para Dekan dan Direktur Program Pascasarjana dalam Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 29 Tahun 2021 tentang Sistem Biaya Khusus Tahun Anggaran 2022 di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.


Memperhatikan : Keputusan Selang Seminar proposal Skripsi Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh tanggal 24 Mei 2022.

MEMUTUSKAN

Menetapkan : **Kesua** : Menunjuk Saahara
1. Maslich Hidayat, M.Ed Sebagai Pembimbing I
2. Arif Sardi, M.Si Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing Skripsi :
Nama : Rifi Hawari
NIM : 150702024
Prodi : Biologi
Judul Skripsi : Estimasi Stok Karbon Serasah di Kawasan Konservasi Taman Wisata Alam Bukit Sabang

Kedua : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2022/2023 dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.

Ditetapkan di Banda Aceh
Pada Tanggal 21 Juni 2022
Dekan,

Azhar Ansaari

Tembusan
1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

Lampiran II

1. Dokumentasi Pengambilan data di kawasan konservasi taman wisata alam iboih





Lampiran III Dokumentasi Pengeringan Dan Penimbang Berat Kering Sub Sampel Biomassa Serasah



جامعة الرانيري
AR-RANIRY