

**ESTIMASI CADANGAN DAN KEMAMPUAN SERAPAN KARBON
HUTAN PINUS DI NAGARI BATANG BARUS
KECAMATAN GUNUNG TALANG
KABUPATEN SOLOK**

Ridwan^{1*}, Gusmardi Indra¹, Eko Subrata¹

¹Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat
Kota Padang, Sumatera Barat

*Corresponding author email : ridwanbook0@gmail.com

Abstract

The role of forests as carbon stores and absorbers is very important to overcome the problem of greenhouse gas (GHG) effects which cause global warming. Pinus merkusii forest is a forest that can store and absorb carbon. One of the Pinus merkusii forests in West Sumatra is the pine forest in Nagari Batang Barus, Gunung Talang District, Solok Regency, so research needs to be carried out to determine its carbon reserves and The role of forests as carbon stores and absorbers is important to overcome the problem of Green House Gas (GHG) effects which cause global warming. The Pinus Merkusi forest is a forest that can store and absorb carbon. One of the Pinus merkusii forests in West Sumatra is the pine forest in Nagari Batang Barus, Gunung Talang District, Solok Regency, so research needs to be carried out to determine its carbon reserves and absorption capacity. The method used was a plot, purposive sampling plots were made with dimensions of 20 x 100 meters with dimensions of 20 m x 20 m at tree level, 10 m x 10 m at the dead wood level and 2 m x 2 m at litter level, placement of subplots used a nested plot technique. The results of the research showed that the total carbon reserves in pine forests in Nagari Batang Barus, Gunung Talang District, Solok Regency were 139.52 tons/ha, consisting of 127.15 tons/ha of tree level carbon, 9.04 tons/ha of dead tree level carbon, 2.86 tonnes/ha of dead wood carbon and 0.47 tonnes/ha of litter carbon. From the total results, pine forest carbon was obtained at 1,953.28 tonnes with a total carbon uptake of 446.7 tonnes/ha.

Keywords: Carbon, Reserves, Uptake, Pinus merkusii, Solok

Abstrak

Peranan hutan sebagai penyimpan dan penyerap karbon sangat penting dalam rangka mengatasi masalah efek Gas Rumah Kaca (GRK) yang mengakibatkan pemanasan global. Hutan Pinus merkusii merupakan salah satu hutan yang memiliki kemampuan menyimpan dan menyerap karbon. Salah satu hutan Pinus merkusii di Sumatera Barat adalah Hutan pinus di Nagari Batang Barus Kecamatan Gunung Talang Kabupaten Solok, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui cadangan dan kemampuan serapan karbonnya. Metode yang digunakan adalah plot berpetak, secara purposive sampling plot dibuat dengan ukuran 20 x 100 meter dengan ukuran 20 m x 20 m tingkat pohon, 10 m x 10 m tingkat kayu mati dan 2 m x 2 m tingkat serasah, penempatan subplot menggunakan teknik plot bersarang. Hasil penelitian menghasilkan total cadangan karbon pada hutan pinus di Nagari Batang Barus Kecamatan Gunung Talang Kabupaten Solok adalah 139,52 ton/ha yang terdiri dari

127,15 ton/ha karbon tingkat pohon, 9,04 ton/ha karbon tingkat pohon mati, 2,86 ton/ha karbon tingkat kayu mati dan 0,47ton/ha karbon serasah. Dari hasil total perolehan karbon hutan pinus sebesar 1.953,28 ton dengan total serapan karbon sebesar 446,7 ton/ha.

Kata kunci :Karbon, Cadangan, Serapan, Pinus merkusii, Solok

PENDAHULUAN

Hutan memiliki peranan yang penting bagi kehidupan manusia, dimana tidak hanya memberikan manfaat jasa lingkungan, hutan juga memberikan manfaat langsung bagi manusia berupa hasil hutan kayu dan hasil hutan bukan kayu. Peranan hutan sebagai penyimpan dan penyerap karbon sangat penting dalam rangka mengatasi masalah efek Gas Rumah Kaca (GRK) yang mengakibatkan pemanasan global. Hal tersebut tertuang dalam dokumen *Kyoto Protocol* dengan konsep CDM (*Clean Development Mechanism*) bahwa hutan sebagai “*Sink*” dimana berperan sebagai penyimpan dan penyerap karbon. Sedangkan REDD (*Reducing Emission from Deforestation and Degradation*) hutan dipandang sebaliknya atau sebagai “*Source*”(pengemisi karbon). Kedua peran hutan tersebut didukung dengan keberadaan ekosistem hutan dengan didominasi oleh pepohonan yang melakukan fotosintesis (Triyatno et al., 2017).

Sebagaimana manfaat hutan pada umumnya, hutan pinus memiliki manfaat ekonomis maupun ekologis. Secara ekonomis, hutan pinus dapat dimanfaatkan dari getah dan kayunya, secara ekologis, hutan pinus dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan perubahan iklim global karena kemampuannya dalam menyerap karbondioksida di atmosfer (Nufansyah et al., 2017). Pohon pinus merupakan jenis tanaman yang sering digunakan dalam program reboisasi di Sumatera Barat. Pinus memiliki kemampuan tumbuh cepat dan dapat tumbuh diberbagai kondisi tanah dan iklim. Selain itu, kayu pinus juga memiliki kualitas yang baik dan banyak digunakan dalam industri kayu. Beberapa daerah di Sumatera Barat yang sering dilakukan program reboisasi dengan pinus antara lain daerah pegunungan di Bukittinggi, Solok, dan Padang.

Pinus merkusii merupakan jenis satu spesies yang memiliki potensi dalam menghitung cadangan karbon di Sumatera Barat. *Pinus merkusii* memiliki kemampuan untuk menyerap dan menyimpan karbon dalam jumlah besar dalam jangka waktu yang lama, sehingga dapat digunakan untuk menghitung cadangan karbon dalam hutan. Karbon merupakan komponen utama dari gas rumah kaca yang menyebabkan pemanasan global, untuk mengembangkan strategi mengurangi emisi gas rumah kaca dan memerangi perubahan iklim yaitu dengan banyak melakukan penelitian yang dapat mendorong terus berkembangnya perhitungan karbon dalam biomassa.

Nagari Batang Barus Kecamatan Gunung Talang, Kabupaten Solok terdapat hutan

pinus dengan luas 14 hektar yang memiliki potensi cadangan karbon dan serapan karbon untuk mengurangi emisi rumah kaca dan memerangi perubahan iklim. Penelitian ini bertujuan untuk potensi cadangan karbon dan serapan karbon pada hutan pinus di Nagari Batang Barus Kecamatan Gunung Talang, Kabupaten Solok.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan selama kurang lebih dua bulan yaitu mulai bulan Maret-April 2023 di Nagari Batang Barus, Kecamatan Gunung Talang, Kabupaten Solok. Untuk sampel serasah dari hasil lapangan dilakukan pengujian di laboratorium, Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode plot berpetak, pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik sampling. Metode *sampling* yang digunakan adalah *purposive sampling*, yang didasarkan pada penutupan lahan pada hutan pinus Nagari Batang Barus. Plot dibuat dengan ukuran 20 x 100 meter (Hairiah et al., 2011) dua buah dan pada setiap Sub plot dibuat dengan ukuran: 20 x 20 m untuk pengukuran pohon dan pohon mati, 10 x 10 untuk kayu mati dan 2 x 2 m untuk serasah.

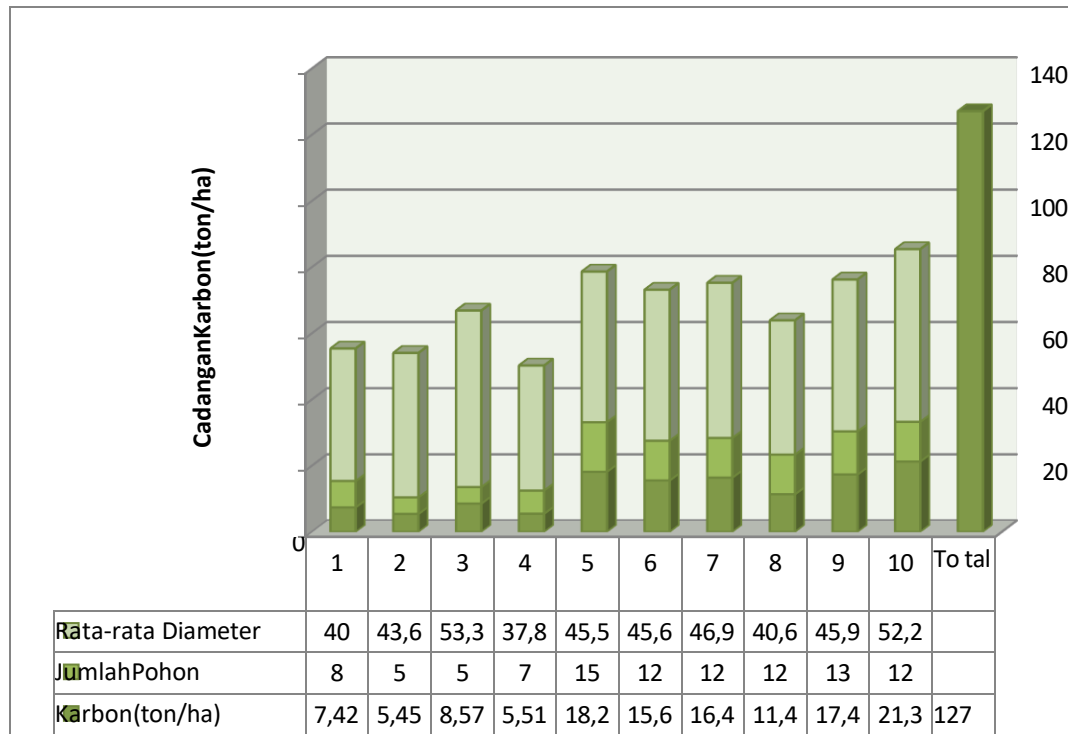
Penempatan sub plot menggunakan teknik plot bersarang. Parameter data yang diambil dalam penelitian ini adalah diameter batang berdiri (1,3 meter dari atas permukaan tanah), diameter dan panjang nekromassa serta berat basah dan berat kering serasah. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dan analisis kuantitatif dengan menggunakan persamaan matematis dari beberapa persamaan allometrik penelitian-penelitian sebelumnya. Data yang diperoleh kemudian di tabulasi dalam bentuk tabulasi sederhana.

HASIL PEMBAHASAN

Cadangan Karbon

1. Karbon Pohon

Hasil analisis karbon pada tingkat pohon menghasilkan total sebesar 127,15 ton/ha, dengan rincian karbon pohon yang tertinggi terdapat pada plot 10 dengan cadangan karbon sebesar 21,29 ton/ha, dikarenakan pada plot 10 terdapat 12 jumlah pohon dan diameter pohon dengan rata-rata 52,17 yang lebih tinggi dibanding plot lainnya. Sedangkan cadangan karbon pohon yang terendah terdapat pada plot 2 dengan cadangan karbon sebesar 5,45 ton/ha, dikarenakan pada plot 2 terdapat 5 jumlah pohon dan diameter yang rendah dengan rata-rata 43,64, juga terdapat di daerah yang kondisinya sangat miring. Dapat dilihat pada diagram cadangan karbon pohon pada gambar 1 berikut:

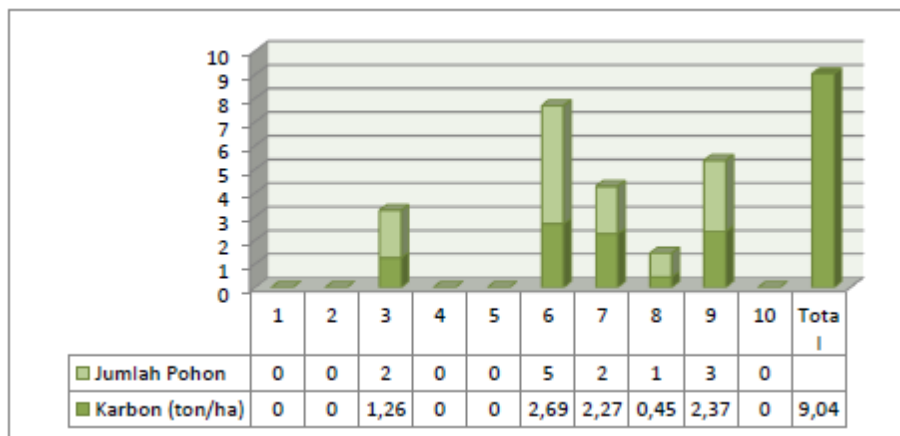


Gambar 1. Cadangan Karbon Pada Pohon

Karbon Nekromass

1. Pohon Mati

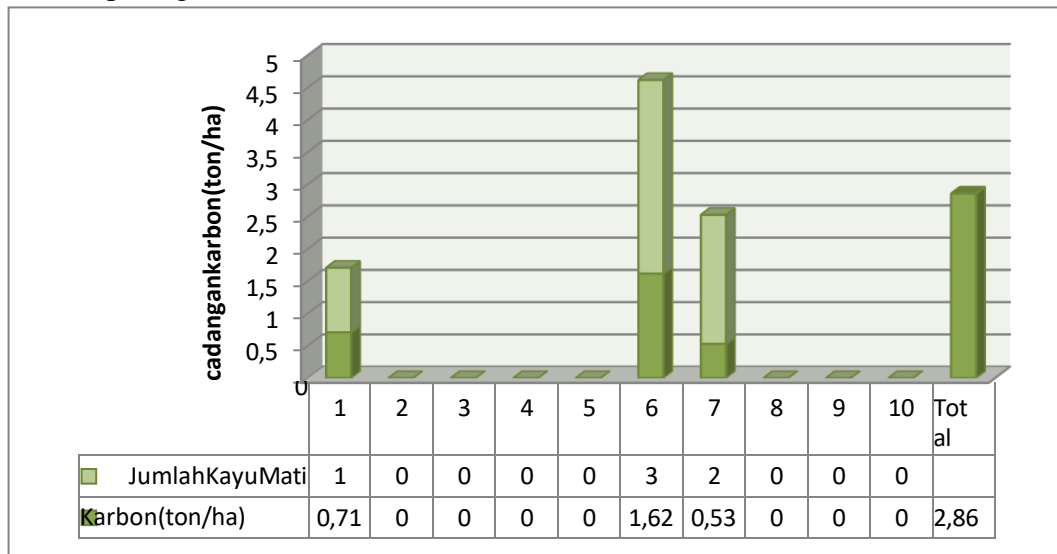
Berdasarkan hasil analisis karbon tingkat pohon mati menghasilkan total karbon sebesar 9,04 ton/ha. Dengan rincian bahwa tidak didapatkan hasil karbon pada plot 1,2,4,5 dan 10 karena tidak ditemukan pohon mati pada plot tersebut. Cadangan karbon pada pohon mati tertinggi terdapat pada plot 6 sebesar 2,69 ton/ha, pada plot 6 banyak terdapat pohon mati dikarenakan kondisi lahan tersebut terdapat bekas kebakaran yang terjadi pada Rabu 30 Maret 2022 sekitar pukul 13.00 WIB, total karbon pada pohon mati sebesar 9,04 ton/ha. Berikut adalah diagram cadangan karbon pada pohon mati dapat dilihat pada gambar 2:



Gambar 2. Cadangan Karbon pada Pohon Mati

Kayu Mati

Berdasarkan hasil analisis cadangan karbon pada tingkat kayu mati menghasilkan total sebesar 2,86 ton/ha. Dengan rincian bahwa hasil karbon terdapat pada plot 1, 6 dan 7, pada plot lain tidak ada kayu mati kemungkinan telah diambil oleh masyarakat untuk dimanfaatkan. Cadangan karbon pada kayu mati tertinggi terdapat pada plot 6 sebesar 1,62 ton/ha dan terendah terdapat pada plot 1 sebesar 0,71 ton/ha. Perbedaan besar karbon pada kayu mati dikarenakan oleh volume batang. Dapat dilihat pada gambar 3 berikut:

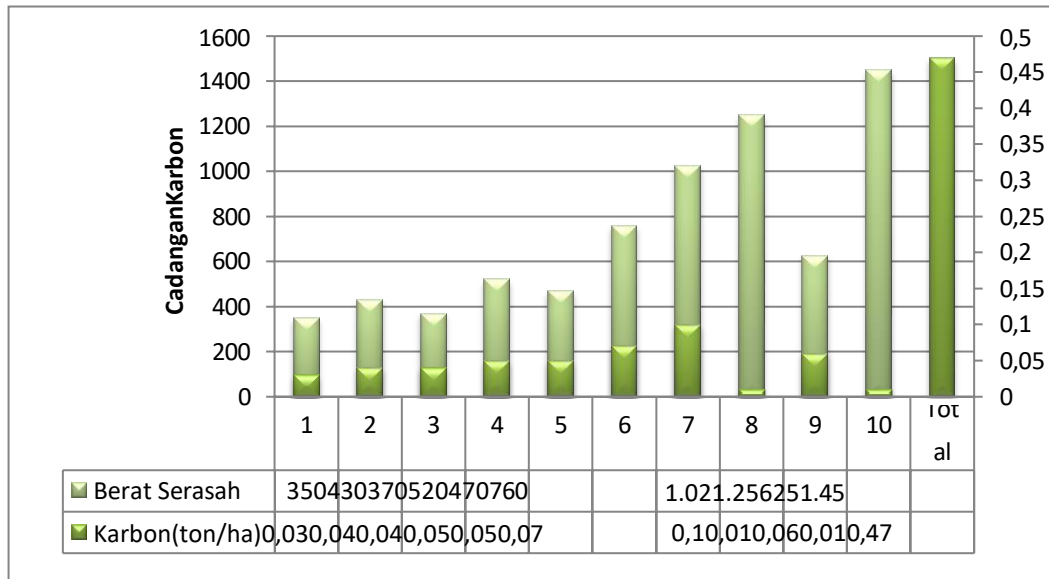


Gambar 3. Cadangan Karbon Pada Kayu Mati

Serasah

Berdasarkan hasil analisis cadangan karbon tersimpan pada serasah pohon pinus di Nagari Batang Barus Kecamatan Gunung Talang Kabupaten Solok, didapatkan hasil total karbon sebesar 0,47 ton/ha. Dengan rincian cadangan karbon pada serasah tertinggi terdapat pada plot 7 sebesar 0,1 ton/ha. Sedangkan cadangan karbon serasah terendah terdapat pada plot 8 dan 10 yaitu sebesar 0,01 ton/ha. Faktor tingginya cadangan karbon serasah pada plot 7 yaitu karena pada plot tersebut memiliki tegakan atau tajuk yang lebih rapat sedangkan cadangan karbon serasah pada plot 8 dan 10 memiliki tajuk yang tidak terlalu rapat. Dimana sesuai dengan pernyataan (Budiman et al., 2015) yang mengatakan kerapatan tajuk atau tegakan merupakan faktor yang mempengaruhi jatuhnya serasah hutan karena adanya persaingan untuk mendapat sinar matahari.

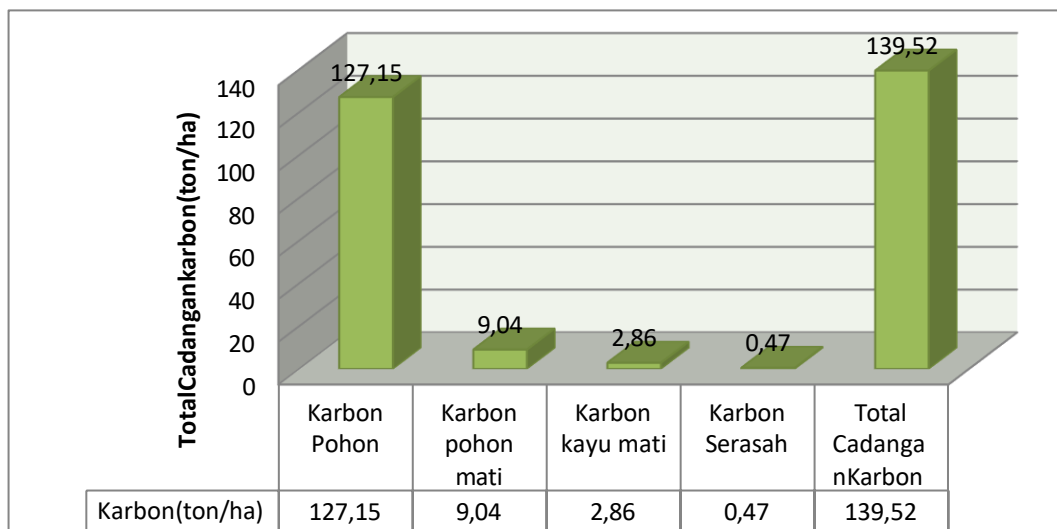
Semakin rapat suatu tegakan atau tajuk akan menghasilkan jumlah serasah yang lebih banyak karena pohon-pohon yang tumbuh dalam hutan yang agak rapat lekas melepaskan cabang-cabang dan daun-daun mulai dari bawah sebab cahaya tidak cukup baginya untuk proses fotosintesis. Dapat dilihat pada gambar 4 berikut :



Gambar 4. Cadangan Karbon Pada Serasah

Total Cadangan Karbon dalam Plot

Hasil analisis hutan pinus di Nagari Batang Barus Kecamatan Gunung Talang Kabupaten Solok menghasilkan total cadangan karbon dalam plot yaitu sebesar 139,52 ton/ha. Dengan rincian cadangan karbon terbesar terdapat pada tingkat pohon sebesar 127,15 ton/ha, sedangkan yang terendah terdapat pada tingkat serasah sebesar 0,47 ton/ha. Hal ini disebabkan karena pohon memang memberikan pengaruh yang cukup banyak terhadap potensi biomassa total dan potensi simpanan karbon total diatas permukaan lahan dimana hal ini juga sesuai dengan pernyataan Hairiah dan rahayu (2007) yang menyebutkan bahwa proporsi terbesar penyimpanan karbon didaratan umumnya terdapat pada komponen pepohonan. Dapat dilihat pada gambar 5 berikut:



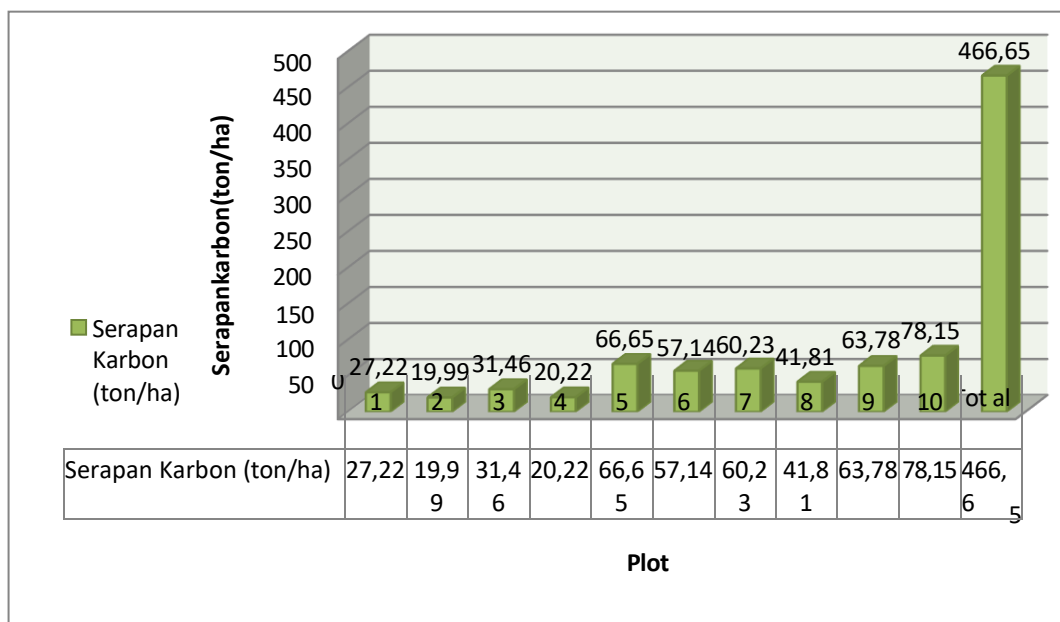
Gambar 5. Total Cadangan Karbon dalam Plot

Total karbon

Berdasarkan pada peta tutupan lahan hutan pinus di Nagari Batang Barus Kecamatan Gunung Talang memiliki luas sebesar 14 hektar, hutan pinus tersebut menghasilkan total cadangan karbon sebesar 1.953,28 ton.

Serapan Karbon

Berdasarkan hasil analisis serapan karbon pada hutan pinus di Nagari Batang Barus Kecamatan Gunung Talang Kabupaten Solok adalah sebesar 446,7 ton/ha. Tingginya serapan karbon yang dihasilkan pinus karena pohon pinus merupakan vegetasi yang memiliki kanopi atau tutupan tajuk yang besar sehingga dengan jumlah daun yang banyak akan mampu menyerap karbon yang banyak pula. Berikut adalah diagram serapan karbon hutan pinus dapat dilihat pada gambar 6:



Gambar 6. Serapan karbon

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan uraian pembahasan serta tujuan penelitian maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Cadangan karbon pada hutan pinus di Nagari Batang Barus Kecamatan Gunung Talang Kabupaten Solok pada karbon pohon sebesar 127,15 ton/ha, pada karbon pohon mati sebesar 0,04 ton/ha, pada karbon kayu mati sebesar 2,86 ton/ha dan serasah sebesar 0,47 ton/ha. Total cadangan karbon yaitu sebesar 139,52 ton/ha. Maka karbon total hutan pinus di Nagari Batang Barus Kecamatan Gunung Talang dengan luas 14 hektar adalah sebesar 1.953,28 ton
2. Serapan CO₂ pada hutan pinus di Nagari Batang Barus Kecamatan Gunung Talang Kabupaten Solok sebesar 466,7 ton/ha.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada Wali Nagari Batang Barus yang telah memberikan izin penelitian dan teman-teman penulis yaitu Marisa Johana, Tzania Marsuki, Muhammad Bambang Khoiruddin dan Hifzan Fikri yang telah menemani dan memberikan Kerjasama yang baik selama penelitian ini serta telah memberikan support disaat susah maupun senang

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2012). Pengukuran dan Penghitungan Cadangan Karbon–Pengukuran Lapangan untuk Penaksiran Cadangan Karbon Hutan (Akuntansi Karbon Hutan Berbasis Tanah).
- BPS.(2022). *Kabupaten Solok*. 2, 440–446.
- Budiman, M., Hardiansyah,G., & Darwati, H. (2015).Estimasi Biomassa Karbon Serasah Dan Tanah pada Basal Area Tegakan Meranti Merah (*Shorea Macrophylla*) Di Areal Arboretum universitas Tanjung pura Pontianak. *Jurnal Hutan Lestari*, 3(1), 98–107.
- Hairiah, K., Ekadinata, A., Sari, R. R., & Rahayu, S. (2011). Pengukurancadangan karbon (Kedua).
- IPCC (2006). 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 4: Agriculture, Forestry, and Other Land Use. Chapter 4: Forest Land. In H. S. Eggleston, L. Buendia, K. Miwa, T. Ngara, & K. Tanabe (Eds.). IGES, Japan.
- Nufansyah, E., Hendrayana, Y., & Adhya, I. (2017). Potensi karbon tersimpan pada tegakan pinus (*Pinus Merkusii*) di blok pasir batang kawasan Taman Nasional Gunung Ciremai. 13(1).
- Paembonan,S.A.(2012).HutanTanamandanSerapanKarbon.MasagenaPress. Makassar.
- Purwanto,E.(2020).PanduanPengukurandanPendugaanCadanganKarbonpada Ekosistem Hutan Gambut dan Mineral.
- Sallata, M. K. (2013). Pinus: Pinus merkusii. Info Teknis EBONI, 10(2), 85–98.
- Samsuedin,I,I.W.S. Dharmawan,C.A.Siregar, (2009). Potensi Biomassa Karbon Hutan Alam dan Hutan Bekas Tebangan Setelah 30 Tahun di Hutan Penelitian Malinau, Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 6(1), 47-56.

Siregar, C. A. (2007). Pendugaan Biomasa Pada hutan Tanaman Pinus (*Pinus merkusii* Jung et de vrie) dan Konservasi Karbon Tanah di Cianten, Jawa Barat. 251–266.

Sutaryo, D. (2009). Penghitungan Biomassa: Sebuah pengantar untuk studi karbon dan perdagangan karbon. 1–38.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Kehutanan. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, 1, 1–5.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 1990 Tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati Dan Ekosistemnya