

# Potensi Karbon Pada Tegakan Hutan Adat Imbo Putui Desa Petapahan Kabupaten Kampar

Joko Sulistyo<sup>1</sup>, Emy Sadjati\*<sup>2</sup>, Azwin<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Kehutanan, Universitas Lancang Kuning

\*e-mail: emymnhunilak@yahoo.co.ic<sup>1</sup>

## Abstract

Forests are one of the natural resources that can absorb carbon dioxide in the atmosphere in the process of photosynthesis, carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) in the atmosphere is bound and converted into a form of energy (sugar clusters) that is beneficial for life. Forests are able to reduce carbon emissions and store them in various compartments such as plants, litter, and soil organic matter. Plants as carbon storage causes the concentration of carbon dioxide in the atmosphere to decrease. This study aims to calculate the potential for carbon stored and absorbed in the form of CO<sub>2</sub> in the Imbo Putui customary forest, Petapahan Village, Kampar District. The study used a systematic sampling method with random start by making plots measuring 20 m x 20 m for poles and trees and 50 cm x 50 cm for litter sampling, the number of plots was 63 with a distance between plots of 100 meters. The research results show that the potential value of carbon stored in the 251 h-1 Imbo Putui customary forest reaches 748,406.70 tons of CO<sub>2</sub> that consists of a tree level of 745,008.16 tons pole level of 3117.42 tons and litter of 281.12 tones.

**Keywords:** Carbon, Potential, Indigenous Forest of Imbo Putui

## Abstrak

Hutan merupakan salah satu sumber daya alam yang dapat menyerap karbondioksida yang ada di atmosfer dalam proses fotosintesis, karbondioksida (CO<sub>2</sub>) di atmosfer diikat dan diubah menjadi bentuk energi (gugus gula) yang bermanfaat bagi kehidupan. Hutan mampu mereduksi emisi karbon dan menyimpannya dalam berbagai kompartemen seperti tumbuhan, serasah, dan bahan organik tanah. Tumbuhan sebagai penyimpan karbon menyebabkan konsentrasi karbondioksida di atmosfer menurun. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung potensi karbon yang tersimpan dan terserap dalam bentuk CO<sub>2</sub> di hutan adat Imbo Putui Desa Petapahan Kabupaten Kampar. Penelitian menggunakan metode systematic sampling with random start dengan membuat plot berukuran 20 m x 20 m untuk tingkat tiang dan pohon dan 50 cm x 50 cm untuk pengambilan sampel serasah, jumlah plot sebanyak 63 dengan jarak antar plot 100 meter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai potensi karbon yang tersimpan di hutan adat Imbo Putui seluas 251 hektar mencapai 748.406,70 ton CO<sub>2</sub> yang terdiri dari tingkat pohon sebesar 745.008,16 ton, tingkat tiang sebesar 3.117,42 ton dan serasah sebesar 281,12 ton.

**Kata kunci:** Karbon, Potensi, Hutan Adat Imbo Putui

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki hutan tropis terbesar di dunia, setelah Brazil dan Zaire. Sektor kehutanan merupakan salah satu sektor terpenting yang mempengaruhi perubahan gas rumah kaca di Indonesia. Namun, sektor ini memiliki potensi besar untuk menyerap karbon melalui penanaman dan pertumbuhan hutan. Selain itu, besarnya emisi dari sektor kehutanan yang biasanya disebabkan oleh deforestasi, degradasi hutan, dan kebakaran, dapat dikurangi dengan penurunan tingkat deforestasi dan membatasi kebakaran, terutama di lahan gambut (Indartik, et al., 2011).

Hutan alam memiliki fungsi ekologis yang sangat penting sebagai pemelihara keseimbangan ekosistem. Salah satunya adalah fungsi hutan sebagai pengatur iklim di dalam dan diluar kawasan hutan. Ini mengacu pada kemampuan hutan untuk menyerap karbondioksida dan melepaskan oksigen selama proses fotosintesis. Semakin banyak tanaman menyerap dan menyimpan karbondioksida dalam bentuk karbon biomassa, maka semakin sedikit efek negatif gas rumah kaca yang ditimbulkan. Pemanasan permukaan bumi dapat menyebabkan perubahan iklim yang ekstrim di permukaan bumi (Samsudin, et al., 2009).

Konsentrasi karbondioksida (CO<sub>2</sub>) di atmosfer terus meningkat akibat aktivitas manusia, terutama perubahan lahan, emisi bahan bakar fosil dari transportasi, listrik, dan industri. Deforestasi dan perubahan penggunaan lahan mengakibatkan pelepasan stok karbon dari tumbuhan atau tanah ke

atmosfer, atau degradasi bahan organik di atas dan di bawah permukaan bumi (Selfiany & Antonius, 2021).

Salah satu cara untuk mencegah atau mengurangi peningkatan gas CO<sub>2</sub> di atmosfer adalah dengan menjaga keberadaan hutan dan menjaga keseimbangan ekosistem hutan. Dibandingkan dengan sistem tata guna lahan, hutan alam memiliki suplai karbon (C) tertinggi karena tingginya keanekaragaman pohon dan melimpahnya serasah di permukaan tanah (Selfiany & Antonius, 2021). Biomassa dan rosot karbon hutan tropis merupakan jasa hutan dari potensi biofisik lainnya yang dihasilkan, dimana potensi besar biomassa hutan adalah menyerap dan menyimpan karbon untuk mengurangi konsentrasi karbondioksida di udara (Heriyanto, et al., 2008).

Hutan mampu mereduksi emisi karbon yang berlebihan di atmosfer dan mampu menyimpannya dalam berbagai kompartemen seperti tumbuhan, serasah, dan bahan organik tanah. Karbon dapat dijumpai di atmosfer dalam bentuk karbon dioksida. Adanya tumbuhan sebagai penyimpan karbon menyebabkan konsentrasi karbon dioksida di atmosfer menurun (Hairiah & Rahayu, 2007).

Perhitungan potensi karbon diperlukan dalam perdagangan karbon, dimana negara maju akan memberikan bantuan pembiayaan dan teknologi kepada negara berkembang yang terbukti dapat mengurangi emisi gas karbonnya dengan mekanisme yang dapat diukur, dilaporkan, dan diverifikasi. Perhitungan potensi karbon sudah banyak dilakukan meskipun belum mewakili semua jenis tanaman hutan dan mewakili wilayah di Indonesia, sehingga informasi mengenai pendugaan potensi karbon sangat diperlukan untuk menentukan nilai karbon yang dapat diperdagangkan (Hindarto & Samyanugraha, 2013)

Berdasarkan statusnya, hutan di Indonesia dapat dibedakan menjadi dua kelompok utama, yaitu hutan negara dan hutan hak (hutan adat). Hutan negara adalah kawasan hutan yang tumbuh di atas tanah yang tidak dibebani oleh hak milik, sedangkan hutan adat adalah suatu kawasan hutan yang dibebani oleh hak milik masyarakat hukum adat (Putra, et al., 2017).

Kabupaten Kampar merupakan salah satu kabupaten di provinsi Riau. Memiliki sumber daya alam yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sekitarnya. Salah satunya adalah Hutan Larangan Imbo Putui yang terletak di Desa Petapahan, Kecamatan Tapung, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Hutan Imbo Putui merupakan hutan yang dikelola oleh masyarakat adat disekitar hutan yaitu Ninik Mamak yang bekerja sama dengan desa untuk menjaga kelestariannya.

Hutan Adat Imboi Putui memiliki luas sekitar 251 Ha (Peraturan Desa 2014), merupakan salah satu hutan alam sekunder yang memiliki habitat alami. Di Hutan Larangan Adat Imbo Putui ini ditemukan sebanyak 59 jenis pohon yang berasal dari 24 famili yang berbeda-beda (Widia et al., 2019). Untuk mengetahui jumlah karbon tersimpan di ekosistem hutan Adat Imbo Putui perlu dilakukan penelitian sehingga diperoleh informasi yang berguna untuk mempertahankan dan melestarikan hutan yang ada. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung potensi karbon yang tersimpan dan terserap dalam bentuk CO<sub>2</sub> di hutan adat Imbo Putui Desa Petapahan Kabupaten Kampar.

## 2. METODE

Penelitian dilaksanakan di Hutan Imbo Putui Desa Petapahan Kabupaten Kampar Provinsi Riau pada bulan Agustus-September 2022. Intensitas sampling dalam penelitian ini adalah 10% dari luas hutan adat Imbo Putui. Jumlah petak yang digunakan sebanyak 63 plot, jarak antar plot 100 m.

Metode yang digunakan adalah metode non-destructive karena tidak melakukan pemanenan pada tegakan pohon. Ukuran plot yang digunakan yaitu 10 x10 m untuk tingkat tiang, 20 m x 20 m untuk tingkat pohon dan 50 x 50 cm untuk sampel serasah. Pendugaan biomassa tingkat tiang dan pohon dengan cara mengukur tinggi pohon dan diameter setinggi dada, sedangkan serasah dilakukan dengan pengukuran biomassa serasah menggunakan metode destructive yaitu mengambil contoh serasah di plot yang sudah ditentukan.

Biomassa Pohon diperoleh dengan rumus allometrik umum untuk tingkat pohon yang digunakan adalah rumus allometrik (Brown, 1999). Rumus tersebut adalah jumlah biomassa =  $0,118 \times D^{2,53}$ , dimana D adalah diameter batang pohon setinggi dada.

Biomassa serasah diperoleh dengan rumus berat basah dan berat kering dari serasah dapat digunakan untuk menduga biomassa serasah dengan menggunakan rumus Biomasa Expansion Factor (Brown, 1999). Biomasa serasah dihitung dengan tahapan sebagai berikut:

$$\text{Total BK} = \frac{\text{Berat Kering (BK) sub contoh (gr)} \times \text{total Berat Basah (BB) (gr)}}{\text{Berat Basah sub contoh (gr)}}$$

- Biomasa serasah per hektar adalah total BK (ton) dibagi Total Luas plot contoh (Ha)
- Total biomasa = Luas hutan adat Imbo Putui x Jumlah biomasa per hektar.
- Menghitung serapan karbon, digunakan rumus Karbon = 0,5 x Total Biomassa (ton)
- Rumus serapan gas CO<sub>2</sub> (kadar karbon): 3,67 x Karbon Tersimpan (Tosiani, 2015)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengukuran pada 63 plot pengamatan, secara keseluruhan di temukan 1.070 individu tingkat pohon dengan rata-rata diameter sebesar 0,49 m dan 142 individu tingkat tiang dengan rata-rata diameter sebesar 0,16 m.

Potensi biomassa tegakan diperoleh melalui pendekatan dengan menggunakan persamaan allometrik pendugaan biomassa diameter batang vegetasi tingkat tiang dan pohon dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Biomassa Tegakan Tingkat Tiang dan Pohon di Hutan Adat Imbo Putui

No	Tingkat Pertumbuhan	Biomassa Pohon (ton/ha)	Potensi Biomassa Pohon (ton/ha)
1	Pohon	4.076,17	1.617,53
2	Tiang	17,06	6,77

Sumber : Data Hasil Olahan 2022

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa biomassa tegakan tingkat tiang dan pohon yang di temukan setelah di konversikan dengan luas kawasan Hutan Adat Imbo Putui seluas 251 Ha. Diperoleh Jumlah biomassa yang terdapat pada tegakan tingkat tiang adalah sebesar 17,06 ton/ha dan jumlah biomassa yang diperoleh pada tegakan tingkat pohon adalah sebesar 4.076,17 ton/ha. Jumlah potensi biomassa yang didapat pada tegakan tingkat tiang adalah sebesar 6,77 ton/ha dan jumlah potensi biomassa yang diperoleh pada tegakan tingkat pohon adalah sebesar 1.617,53 ton/ha.

Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar diameter tumbuhan maka semakin besar biomassa yang dihasilkan. Tuah, N., Sulaeman, R., dan Yoza, (2017) menyatakan bahwa diameter suatu pohon memiliki korelasi dengan biomassa, karena dipengaruhi oleh hasil proses fotosintesis. Hal ini sejalan dengan (Ahmad, 2013) menyatakan bahwa kandungan biomassa terbesar umumnya terdapat pada tingkat pohon atau tegakan yang memiliki diameter diatas 20 cm.

Adapun volume potensi karbon tersimpan yang terdapat di Hutan Adat Imbo Putui disajikan pada Tabel 2:

Tabel 2. Data Karbon Tersimpan Tingkat Tiang dan Pohon di Hutan Adat Imbo Putui

No	Tingkat Pertumbuhan	Karbon Tersimpan (ton/ha)	Potensi Karbon Tersimpan (ton/ha)
1	Pohon	808,76	2.968,16
2	Tiang	3,38	12,42

Sumber: Data hasil Olahan 2022

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah karbon yang tersimpan dalam tegakan tingkat tiang adalah sebesar 3,38 ton/ha, sedangkan untuk jumlah potensi karbon tersimpan pada tegakan tingkat tiang adalah 12,42 ton/ha. Jumlah karbon tersimpan pada tegakan tingkat pohon adalah 808,76 ton/ha, sedangkan untuk jumlah potensi karbon tersimpan pada tegakan tingkat pohon adalah sebesar 2.968,16 ton/ha.

Dari hasil perhitungan diperoleh total biomassa, kandungan karbon dan serapan CO<sub>2</sub> pada tingkat pohon secara berurutan adalah 1.617,53 ton/ha, 808,76 ton/ha dan 2.968,16 ton/ha. Secara

keseluruhan jumlah karbon yang tersimpan pada tingkat pohon di Hutan Adat Imbo Putui yang luasnya 251 ha adalah 2.968,16 ton/ha x 251 hektar, atau senilai 745.008,16 ton/ha. Menurut (Kaliky & Oborella, 2011) menjelaskan bahwa cadangan karbon pada komunitas hutan salah satunya dipengaruhi oleh diameter batang, semakin besar diameter pohon, biomasanya cenderung meningkat. Biomassa memiliki kaitan dengan cadangan karbon, yaitu dengan mengukur jumlah cadangan karbon pada suatu lahan dapat menggambarkan banyaknya CO<sub>2</sub> di atmosfer yang dapat diserap oleh pohon.

Sedangkan untuk tingkat tiang diperoleh data total biomassa, kandungan karbon dan serapan CO<sub>2</sub> secara berurutan adalah 6,77 ton/ha, 3,38 ton C/ha dan 12,42 ton CO<sub>2</sub>/ha. Secara keseluruhan jumlah Karbon yang tersimpan pada tingkat tiang di Hutan Adat Imbo Putui yang luasnya 251 ha adalah sebesar 3.117,42 ton CO<sub>2</sub>/ha. Menurut (Kaliky & Oborella, 2011) menyatakan bahwa massa karbon per pohon meningkat dengan bertambahnya diameter dan umur pohon. Peningkatan ini konsisten dengan biomassa tinggi, artinya faktor apapun yang mempengaruhi biomassa secara tidak langsung juga mempengaruhi penyimpanan karbon. Semakin besar biomassa pohon, semakin besar massa karbon pohon tersebut. Jadi keduanya memiliki hubungan yang positif.

Dari hasil pengukuran dan perhitungan karbon untuk serasah yang ada pada lantai Hutan adat Imbo Putui diperoleh nilai serapan CO<sub>2</sub> rata-rata pada serasah sebesar 1,12 ton CO<sub>2</sub>/ha. Secara keseluruhan jumlah karbon yang tersimpan pada serasah di Hutan Adat Imbo Putui yang luasnya 251 ha adalah 1,12 ton CO<sub>2</sub>/ha x 251 hektar, atau senilai 281,12 ton. Hal ini disebabkan karena berat basah dari serasah jauh lebih besar dari berat basah tumbuhan bawah. Hasil penelitian Tuah, N., Sulaeman, R., dan Yoza, (2017) menunjukkan bahwa nilai karbon lebih tinggi dibanding tumbuhan bawah. Hal ini disebabkan oleh bahan organik berupa serasah tanaman yang jatuh ke tanah atau lantai hutan sebelum terjadi proses dekomposisi, maka unsur karbon tetap tersimpan didalam serasah.

Secara umum dapat terlihat bahwa serapan karbon terbesar ada pada tingkat pohon dengan jumlah serapan karbo sebesar 745.008,16 dengan persentase (99,55%), sedangkan sisanya terdistribusi untuk tingkat tiang dengan jumlah serapan karbon sebesar 3.117,42 dengan persentase (0,42%) dan serasah dengan jumlah serapan karbon sebesar 281,12 dengan persentase (0,04%). Secara keseluruhan terdapat jumlah serapan karbon CO<sub>2</sub> sebesar 748.406,70 ton CO<sub>2</sub> di Hutan adat Imbo Putui. (Kaliky & Oborella, 2011) menyatakan bahwa tanaman menggunakan hasil fotosintesis untuk tumbuh secara horizontal dan vertikal. Semakin besar diameter penyimpanan biomassa melalui konversi CO<sub>2</sub>, maka semakin banyak karbondioksida yang diserap pohon.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan nilai potensi karbon yang tersimpan di hutan adat Imbo Putui seluas 251 hektar mencapai 748.406,70 ton CO<sub>2</sub> yang terdiri dari tingkat pohon sebesar 745.008,16 ton, tingkat tiang sebesar 3.117,42 ton dan serasah sebesar 281,12 ton. Nilai potensi kandungan karbon tersimpan dapat berubah seiring dengan pertumbuhan diameter dan tegakan pohon. Untuk menjaga agar fungsi hutan sebagai penyerap karbon tetap berlangsung, maka keberadaan hutan adat Imbo Putui tetap dilestarikan dan dipertahankan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Y. (2013). Studi kandungan karbon pada hutan alam sekunder di Hutan Pendidikan Mandiangin Fakultas Kehutanan Unlam. *Jurnal Hutan Tropis Borneo*, 1(1), 85–91.
- Bank, W., & Land-use, I. (2008). Guidelines for Inventorying and Monitoring Carbon Offsets in Forest-Based Projects Sandra Brown Winrock International 1611 N Kent St , Suite 600 Arlington , VA 22209. *Forestry*, January 2001.
- Hairiah, K., & Rahayu, S. (2007). Pengukuran Karbon Tersimpan di Berbagai Macam Penggunaan Lahan. *World Agroforestry Centre*, 77.
- Heriyanto, N. M., Garsetiasih, R., & Setio, P. (2008). Status Populasi Dan Habitat Burung Di Bkph Bayah, Banten. *Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*, 5(3), 239–249. <https://doi.org/10.20886/jphka.2008.5.3.239-249>
- Hindarto, D. E., & Samyanugraha, A. (2013). *Mari Berdagang Karbon Pengantar Pasar Karbon Untuk Pengendalian Perubahan Iklim*. 84.

- Indartik, I., Parlinah, N., & Lugina, M. (2011). Upaya Pembangunan Hutan Tanaman Industri Untuk Penurunan Emisi Karbon. *Jurnal Penelitian Sosial Dan Ekonomi Kehutanan*, 8(2), 139–147. <https://doi.org/10.20886/jsek.2011.8.2.139-147>
- Kaliky, F., & Oborella, S. (2011). Biomassa dan Karbon dibawah Permukaan Tanah Tegakan Sengon (*Paraserianthes falcataria* L. Nielsen) pada Lahan Agroforestry (Biomass and Carbon below the ground of Sengon Stand (*Paraserianthes falcataria* L. Nielsen) on Agroforestry Land). *Jurnal Agrohut*, 2(2).
- Putra, A., Budhi, S., & Darwati, H. (2017). Keanekaragaman Vegetasi Pada Hutan Adat Bukit Tunggal di Desa Batu Nanta Kecamatan Belimbing Kabupaten Melawi. *Jurnal Hutan Lestari*, 5(2), 234–240.
- Samsuudin, I., Dharmawan, I. W. S., & Siregar, C. A. (2009). Carbon Biomass Potency of Old Growth Forest and Thirty Year-Old Logged Over Forest in Malinau Research Forest, East Kalimantan. *Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*, 6(1), 47–56.
- Selfiany, W. O., & Antonius. (2021). POTENSI KARBON PADA TEGAKAN HUTAN SEKUNDER DI DESA TANJUNG LASA KABUPATEN KAPUAS HULUNo Title. *Piper*, 17(1), 75–79.
- Tuah, N., Sulaeman, R., dan Yoza, D. (2017). Penghitungan Biomassa dan Karbon di Atas Permukaan Tanah di Hutan Larangan Adat Rumbio Kabupaten Kampar. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*, 4(1), 1–10.
- Widia, S., Yoiza, D., & Oktorini, Y. (2019). Keanekaragaman Jenis Pohon di Hutan Larangan Adat Imbo Putui Desa Petapahan Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 3(2), 17–22.