ESTIMASI STOK KARBON TERSIMPAN DAN NILAI EKONOMI VEGETASI AREAL PEMULIHAN EKOSISTEM TAHUN 2013-2017 DI TAMAN NASIONAL GUNUNG PALUNG DESA LAMAN SATONG KABUPATEN KETAPANG

SKRIPSI

SARJONO
NIM G1011211211

FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PEMEGANG HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Estimasi Stok Karbon Tersimpan dan Nilai Ekonomi Vegetasi Areal Pemulihan Ekosistem Tahun 2013-2017 Di Taman Nasional Gunung Palung Desa Laman Satong, Kabupaten Ketapang adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi manapun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan manapun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkann dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini. Hak cipta skripsi serta berbagai penemuan ilmiah dalam skripsi dipegang oleh mahasiswa dan pembimbing.

Pontianak, 20 Maret 2025

Sarjono

NIM G1011211211

ABSTRAK

SARJONO. Estimasi Stok Karbon Tersimpan dan Nilai Ekonomi Vegetasi Areal Pemulihan Ekosistem Tahun 2013-2017 Di Taman Nasional Gunung Palung Desa Laman Satong, Kabupaten Ketapang. Dibimbing oleh DWI ASTIANI dan EMI ROSLINDA.

Pemulihan ekosistem hutan merupakan penghijauan kembali yang dilakukan untuk mengembalikan kondisi alam dimana hutan tersebut telah kehilangan banyak pohon. Keberadaan kawasan di area pemulihan ekosisem ini memiliki potensi dalam menyimpan stok karbon dan memahami tentang serapan CO_2 nya. Tujuan penelitian ini tujuan untuk mengestimasi karbon yang tersimpan, gas CO_2 yang terserap dan nilai ekonomi karbon pada vegetasi areal pemulihan ekosisem. Penelitian ini dilaksanakan di areal pemulihan ekosistem Kawasan Taman Nasional Gunung Palung selama 2 bulan menggunakan metode survey dengan pengambilan contoh secara stratifikasi sistematik sampling dengan pengambilan data secara non-destructive, menggunakan persamaan allometrik dan ekonomi karbon. Setiap petak dilakukan pengukuran diameter pohon, suhu tanah, kelembaban tanah, suhu udara, kelembaban udara dan intensitas cahaya. Nilai karbon di areal penanaman kawasan Taman Nasional Gunung Palung pada umur 7, 8, 9 dan 11 tahun berturut-turut sebesar 90,98 ton/ha, 101,17 ton/ha, 105,31 ton/ha dan 106,78 ton/ha. Berdasarkan nilai karbon didapatkan nilai serapan CO_2 pada umur 7, 8, 9 dan 11 tahun berturut-turut sebesar 333,90 ton/ha, 371,29 ton/ha, 386,49 ton/ha dan 391,87 ton/ha sehingga nilai ekonomi karbon pada umur 7 sampai 11 tahun berkisar Rp22.293.176,14–Rp26.163.841,08.

Kata kunci: Karbon hutan, serapan CO_2, pemulihan ekosistem, Taman Nasional Gunung Palung

ABTRACT

SARJONO. Estimation of Carbon Stocks Stored and Ekonomic Value Vegetation Ecosystem Recovery Areas Year 2013-2017 in Gunung Palung National Park, Laman Satong Village, Ketapang Regency. Supervised by DWI ASTIANI and EMI ROSLINDA.

Forest ecosystem restoration involves reforestation efforts aimed at reviving natural conditions in areas where forests have suffered significant tree loss. These ecosystem recovery areas have the potential to store substantial carbon stocks and absorb CO_2. This study aims to estimate the amount of carbon stored, CO_2 absorbed, and the economic value of carbon in the vegetation of ecosystem recovery areas. Conducted over two months in the Gunung Palung National Park ecosystem recovery area, this research employed a survey method with stratified systematic sampling and non-destructive data collection. Allometric equations and carbon economy principles were

used to analyze the data. Measurements included tree diameter, soil temperature, soil moisture, air temperature, air humidity, and light intensity. The carbon stock in the planting areas of Gunung Palung National Park at ages 7, 8, 9, and 11 years was estimated to be 90.98 tonnes/ha, 101.17 tonnes/ha, 105.31 tonnes/ha, and 106.78 tonnes/ha, respectively. Correspondingly, the CO_2 uptake values were 333.90 tonnes/ha, 371.29 tonnes/ha, 386.49 tonnes/ha, and 391.87 tonnes/ha. The economic value of carbon in these areas ranged from approximately Rp22,293,176.14 to Rp26,163,841.08 for ages 7 to 11 years.

Keywords: Forest carbon, CO_2 sequestration, ecosystem restoration, Gunung Palung National Park

ESTIMASI STOK KARBON TERSIMPAN DAN NILAI EKONOMI VEGETASI AREAL PEMULIHAN EKOSISTEM TAHUN 2013-2017 DI TAMAN NASIONAL GUNUNG PALUNG DESA LAMAN SATONG KABUPATEN KETAPANG

SARJONO
NIM G1011211211

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana dalam bidang Kehutanan

FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

ESTIMASI STOK KARBON TERSIMPAN DAN NILAI EKONOMI VEGETASI AREAL PEMULIHAN EKOSISTEM TAHUN 2013-2017 DI TAMAN NASIONAL GUNUNG PALUNG DESA LAMAN SATONG KABUPATEN KETAPANG

Skripsi dipersiapkan dan disusun oleh:
SARJONO
telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 20 Maret 2025

Disetujui oleh

Pembimbing I	Pembimbing II
Prof. Dr. Ir. Dwi Astiani, M.Sc., M.Phil., Ph.D	Prof. Dr. Emi Roslinda, S.Hut., M.Si.
NIP 196202081987112001	NIP 197105081997022002

Penguji I	Penguji II
Dr. Ir. Ganjar Oki Widhanarto, S.Hut., M.Sc., IPU	Ir. Iswan Dewantara, MMA, IPU
NIP 197810262002121002	NIP 196105021988101001

Disahkan oleh
Dekan Fakultas Kehutanan
Universitas Tanjungpura

Dr. Ir. Farah Diba, Shut., M.Si., IPU
NIP 19701116199612001

PRAKATA

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Oktober 2024 ialah emisi karbondioksida, dengan judul Estimasi Stok Karbon Tersimpan dan Nilai Ekonomi Vegetasi Areal Pemulihan Ekosistem Tahun 2013-2017 Di Taman Nasional Gunung Palung Desa Laman Satong, Kabupaten Ketapang.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Prof. Dr. Ir, Dwi Astiani, M.Sc, M.Phil., Ph.D dan Ibu Prof. Dr. Emi Roslinda, S.Hut., M.Si. sebagai pembimbing, serta kepada Bapak Dr. Ir. Ganjar Oki Widhanarto, S.Hut, M.Sc., IPU dan Bapak Ir. Iswan Dewantara, MMA, IPU sebagai penguji yang telah memberi saran. Penulis berterima kasih kepada Bapak Himawan sasongko, S.Hut., M.Sc beserta staff dan jajarannya dari Balai Taman Nasional Gunung Palung Kabupaten Ketapang, yang telah memberikan izin dan mendampingi selama penelitian di lapangan. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, keluarga, serta sahabat saya dengan nama organisasi Garda United, atas segala doa dan kasih sayangnya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Pontianak, 20 Maret 2025

Sarjono

DAFTAR ISI

Halaman

PRAKATA vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR LAMPIRAN x
PENDAHULUAN 1
Latar Belakang 1
Rumusan Masalah 2
Tujuan dan Manfaat 2
TINJAUAN PUSTAKA 4
Pemulihan Ekosistem 4
Taman Nasional Gunung Palung 4
Karbon Hutan 5
Biomassa Tumbuhan 6
Nilai Ekonomi Karbon 7
Kerangka Pikir 9
METODE PENELITIAN 11
Lokasi dan Waktu Penelitian 11
Alat dan Objek 11
Teknik Pengumpulan dan Jenis Data 11
Prosedur Penelitian 12
Analisis Data 15
GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN 17
Lokasi Penelitian 17
Keadaan Sosial Ekonomi Masyarakat Desa laman Satong 18
Aksesibilitas ke Lokasi Penelitian 18
Curah Hujan dan Iklim 18
HASIL DAN PEMBAHASAN 20
Kandungan Biomassa 20
Karbon per Hektar 25
Karbon Total 26

Serapan Karbondioksida 27
Nilai Jasa Lingkungan dari Serapan Karbondioksida 28
Parameter Lingkungan 30
SIMPULAN DAN SARAN 35
Simpulan 35
Saran 35
DAFTAR PUSTAKA 36
LAMPIRAN 41
RIWAYAT HIDUP 66

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Diagram alir penelitian 10
Gambar 2. Skema jalur dan petak ukur penelitian 12
Gambar 3. Pengukuran diameter pohon 14
Gambar 4. Peta lokasi penelitian 17
Gambar 5. Grafik rata-rata nilai suhu udara 31
Gambar 6. Grafik rata-rata nilai kelembaban udara 32
Gambar 7. Grafik rata-rata nilai suhu tanah kelembaban tanah dan pH tanah 33
Gambar 8. Grafik rata-rata nilai intensitas cahaya 34

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Contoh *tally sheet* yang digunakan 14
Tabel 2. Curah hujan di Kabupaten Ketapang selama tahun 2018-2022 18
Tabel 3. Klasifikasi iklim Schmidt dan Ferguson 19
Tabel 4. Kandungan biomassa di atas permukaan tanah 21
Tabel 5. Kandungan biomassa di bawah permukaan tanah 23
Tabel 6. Karbon per hektar 26
Tabel 7. Total karbon tersimpan 27
Tabel 8. Total serapan karbondioksida 28
Tabel 9. Total nilai jasa lingkungan dan harga karbon per hektar 29

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Daftar berat jenis pohon yang ditemukan di areal penanaman Kawasan Taman Nasional Gunung Palung 41
Lampiran 2. Kandungan biomassa dan karbon pada tingkat pertumbuhan Pohon (Ø ≥ 20 cm) di setiap tahun tanam.....43
Lampiran 3. Kandungan biomassa dan karbon pada tingkat pertumbuhan Tiang (Ø 10 - 19,9 cm) di setiap tahun tanam 49
Lampiran 4. Kandungan biomassa dan karbon pada tingkat pertumbuhan Pancang (Ø 5 - 9,9 cm) di setiap tahun tanam 54
Lampiran 5. Rerata biomassa dan karbon per tahun tanam di areal penanaman kawasan Taman Nasional Gunung Palung 59
Lampiran 6. Kandungan total biomassa masing-masing tahun tanam 60
Lampiran 7. Jumlah jenis tiap tegakan masing-masing tahun tanam 61
Lampiran 8. Rata-rata diameter masing-masing tahun tanam..... 61
Lampiran 9. Standar error pada setiap tingkat pertumbuhan..... 61
Lampiran 10. Dokumentasi penelitian di lapangan 62
Lampiran 11. Lokasi plot penelitian penanaman 2013..... 64
Lampiran 12. Lokasi plot penelitian penanaman 2015, 2016 dan 2017..... 65

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Salah satu isu fenomena yang menjadi perhatian di seluruh dunia saat ini adalah isu pemanasan global. Pemanasan global adalah salah satu masalah yang menarik perhatian saat ini. Suhu rata-rata permukaan bumi yang meningkat sebagai hasil dari efek Gas Rumah Kaca (GRK) seperti emisi karbon dioksida dari deforestasi dan pembakaran bahan bakar fosil dikenal sebagai pemanasan global. Bencana alam seperti erosi, banjir, dan pergeseran lahan basah serta perubahan kualitas air dapat disebabkan oleh dampak pemanasan global terhadap perubahan iklim dan kenaikan muka air laut (Asadi *et al.* 2019). Gas rumah kaca terjadi karena adanya sinar matahari yang terpancar ke bumi tidak dapat diserap lapisan ozon karena terjadinya kerusakan hutan seperti penebangan pohon, kebakaran hutan yang kemudian cahaya matahari dipantulkan lagi ke atas dan gas-gas tertahan di atmosfer dan sinar matahari dapat merusak lapisan ozon yang fungsinya menghambat cahaya matahari yang berada di atmosfer. Hal ini menyebabkan terjadinya pemanasan global (*global warming*) sehingga terjadi perubahan iklim, naiknya suhu permukaan bumi menyebabkan es di kutub mencair dan meningkatkan debit air laut (Saputra dan Asari 2023). Peningkatan penumpukan gas rumah kaca (CO_2, CH_4, CFC, N_2O dan HFC) di atmosfer adalah salah satu faktor yang menyebabkan pemanasan global atmosfer (Kindagen *et al.* 2022). Sebagian besar aktivitas manusia menyebabkan peningkatan penumpukan gas rumah kaca di atmosfer, yang menyebabkan suhu permukaan bumi meningkat setiap tahunnya (Ismail 2020).

Karbon dioksida (CO_2) merupakan salah satu GRK yang sangat berkontribusi pada akumulasi gas-gas tersebut di atmosfer. Gas CO_2 dapat dikurangi oleh tumbuhan melalui proses fotosintesis tumbuhan berklorofil, hasil proses fotosintesis berupa oksigen dan karbohidrat (Sribiandi *et al.* 2022). Vegetasi hutan berpotensi menyerap CO_2 dari atmosfir.

Kegiatan pemulihan ekosistem di kawasan Taman Nasional Gunung Palung Desa Laman Satong, Kabupaten Ketapang, telah menjadi fokus perhatian Balai Taman Nasional Gunung Palung, Yayasan Alam Sehat Lestari (ASRI) dan masyarakat juga terlibat aktif dalam proses ini dengan meningkatkan kesadaran akan pentingnya konservasi. Program pemulihan ini dimulai pada tahun 2009. Balai TNGP dan Yayasan

ASRI melakukan proyek pemulihan ekosistem di kawasan Taman Nasional Gunung Palung selama 10 tahun sejak 2009 hingga 2019, pelaksanaan pemulihan ekosistem berjalan efektif dan berhasil mengembalikan kondisi tegakan yang ditunjukkan dengan berjalannya proses suksesi progresif aktif.

Aktivitas pemulihan ekosistem bersama masyarakat tersebut selayaknya diapresiasi, salah satunya dengan menyediakan informasi ilmiah tentang manfaat pemulihan yang sudah dilakukan. Selain memahami fungsi pemulihan hutan tersebut, perlu pemahaman tentang kontribusi hutan tersebut menyerap dan menyimpan GRK. Informasi tersebut belum tersedia dan diperlukan studi tentang stok karbon, serapan dan nilai ekonomi karbon.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya bahwa keberadan kawasan di area pemulihan ekosistem ini memiliki potensi dalam menyimpan stok karbon untuk pemulihan ekosistem diperlukan pemahaman tentang potensi stok karbon, serapan CO_2 dan nilai ekonomi karbonnya, akan tetapi informasi terkait simpanan, serapan dan nilai ekonomi karbon di kawasan pemulihan ekosisten tersebut belum tersedia. Diperlukan penelitian untuk menyediakan informasi agar dapat dipahami lebih detail manfaat hutan tersebut sebagai penyimpan karbon. Oleh karena itu, berapa simpanan dan ekonomi karbon pada kawasan pemulihan ekosisem di Desa Laman Satong Kabupaten Ketapang menjadi pertanyaan yang dijawab pada penelitian ini.

Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengestimasi karbon yang tersimpan, gas CO_2 yang terserap dan nilai ekonomi karbon pada area pemulihan ekosistem di Taman Nasional Gunung Palung di Desa Laman Satong Kabupaten Ketapang. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai sumber data dan informasi kemampuan hutan kawasan pemulihan ekosistem dalam menyimpan karbon sehingga hasil penelitian diharapkan dapat berguna bagi pihak Yayasan ASRI dan Balai Taman Nasional Gunung Palung dalam membantu mengurangi emisi gas rumah kaca dengan menunjang kegiatan pengelolaan kawasan secara berkelanjutan dan lestari.

Manfaat penelitian ini juga memberikan ilmu pengetahuan dari segi bidang kehutanan, seperti membandingkan jenis-jenis pohon yang memiliki potensi tinggi dalam menyerap karbon, mengembangkan strategi pengelolaan hutan secara berkelanjutan, memberikan informasi terkait teknik dan metodologi pengukuran karbon dalam vegetasi termasuk penggunaan alat dan analisis data yang relevan dalam penelitian ini.