

**HUBUNGAN KERAPATAN TANAH DAN CADANGAN
KARBON ORGANIK TANAH DI KAWASAN
AGROFORESTRI TEMBAWANG DESA SEMAYANG
KABUPATEN SANGGAU**

**MIKI WAHYUDI
H1041211065**

SKRIPSI



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025**

**HUBUNGAN KERAPATAN TANAH DAN CADANGAN
KARBON ORGANIK TANAH DI KAWASAN
AGROFORESTRI TEMBAWANG DESA SEMAYANG
KABUPATEN SANGGAU**

**MIKI WAHYUDI
H1041211065**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains pada Program Studi Biologi



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025**

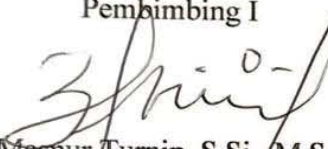
LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Hubungan Kerapatan Tanah dan Cadangan Karbon Organik Tanah di Kawasan Agroforestri Tembawang Desa Semayang Kabupaten Sanggau

Nama Mahasiswa : Miki Wahyudi
NIM : H1041211065
Jurusan/Program Studi : Biologi
Tanggal Lulus : 10 Juli 2025
SK Pembimbing : No. 2795/UN22.8/TD.06/2024/Tanggal 13 September 2024
SK Penguji : No. 2012/UN22.8/TD.06/2024/Tanggal 7 Juli 2025

Dosen Pembimbing

Pembimbing I


Mashur Turnip, S.Si., M.Sc
NIP 197208181998022001

Pembimbing II


Prof. Dr. Rafdinal, S.Si., M.Si
NIP 197108311999031002

Dosen Penguji

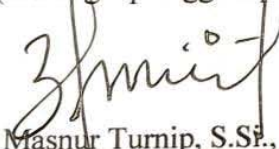
Ketua Penguji


Riza Linda, S.Si., M.Si
NIP 197005071999032001

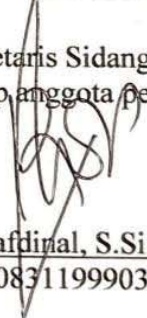
Anggota Penguji


Firman saputra, S.Si., M.Sc
NIP 198302112008121003

Pimpinan Sidang
(merangkap anggota penguji)

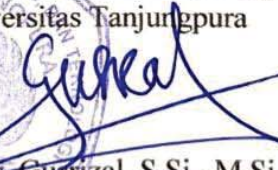

Masnur Turnip, S.Si., M.Sc
NIP 197208181998022001

Sekretaris Sidang
(merangkap anggota penguji)


Prof. Dr. Rafdinal, S.Si., M.Si
NIP 197108311999031002

Mengesahkan

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura


Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si
NIP 197108022000031001

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Miki Wahyudi

NIM : H1041211065

Program Studi/ Jurusan : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyataan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, Mei 2025



Miki Wahyudi
H1041211065

HUBUNGAN KERAPATAN TANAH DAN CADANGAN KARBON ORGANIK TANAH DI KAWASAN AGROFORESTRI TEMBAWANG DESA SEMAYANG KABUPATEN SANGGAU

Abstrak

Agroforestri Tembawang tersusun atas vegetasi pepohonan yang menyimpan cadangan karbon yang melimpah baik pada permukaan ataupun di dalam tanah. Karbon organik tanah berperan untuk meningkatkan kesuburan tanah sehingga produktivitas tanaman dan keberlanjutan umur tanaman dapat meningkat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kerapatan tanah, cadangan karbon organik tanah serta hubungannya di kawasan Agroforestri Tembawang Kabupaten Sanggau. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2024 sampai Desember 2024. Penentuan lokasi sampling menggunakan metode *purposive sampling*. Pengambilan sampel dilakukan di 5 titik pada setiap lokasi. Penentuan kadar karbon organik tanah menggunakan metode Walkey and Black. Data dianalisis menggunakan program SPSS 30. Hasil penelitian ini menunjukkan kerapatan tanah yaitu 0,6615 g/cm³ sampai 0,7795 g/cm³. Kadar karbon organik tertinggi sebesar 7,08%, kemudian menurun hingga 2,89%. Cadangan karbon organik tanah yaitu 2311,38 ton/ha sampai 6735,60 ton/ha. Kerapatan tanah mempunyai korelasi negatif lemah dengan kadar karbon organik tanah dan berkorelasi positif sedang dengan cadangan karbon organik tanah. Kadar karbon organik tanah mempunyai korelasi negatif yang kuat dengan cadangan karbon organik tanah.

Kata Kunci : Agroforestri, Karbon Organik, Cadangan Karbon Organik, Kerapatan Tanah

**RELATIONSHIP BETWEEN SOIL DENSITY AND SOIL ORGANIC
CARBON STOCK IN TEMBAWANG AGROFORESTRY AREA OF
SEMAYANG VILLAGE SANGGAU REGENCY**

Abstract

Tembawang agroforestry is composed of tree vegetation that stores abundant carbon reserves both on the surface and in the soil. Soil organic carbon plays a role in increasing soil fertility so that plant productivity and the sustainability of plant life can increase. The purpose of this study was to determine soil density, soil organic carbon stock and their relationship in the Tembawang Agroforestry area of Sanggau Regency. This research was conducted from August 2024 to December 2024. Determination of sampling locations using purposive sampling method. Sampling was done at 5 points in each location. Determination of soil organic carbon levels using the Walkey and Black method. Data were analyzed using the SPSS 30 program. The results of this study show that the soil density is 0,6615 g/cm³ to 0,7795 g/cm³. The highest organic carbon content was 7.08% then decreased to 2.89%. Soil organic carbon reserves were 2311,38 ton/ha to 6735,60 ton/ha. Soil density has a weak negative correlation with soil organic carbon content and a moderate positive correlation with soil organic carbon stock. Soil organic carbon content has a strong negative correlation with soil organic carbon stock.

Keywords: *Agroforestry, Organic Carbon, Organic Carbon Stock, Soil Density,*

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa ta'ala yang telah melimpahkan kasih karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Hubungan Kerapatan Tanah dan Cadangan Karbon Organik Tanah di Kawasan Agroforestri Tembawang Desa Semayang Kabupaten Sanggau” sebagai syarat penyelesaian masa studi Sarjana (S1) di Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak, dapat diselesaikan dengan baik. Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak.

Terima kasih penulis ucapkan yang sebesar-besarnya kepada keluarga Bapak Ahmadi Erisko dan Ibu Yulita selaku orang tua yang senantiasa memberikan doa, nasehat, masukan, dan dukungan dalam segala hal selama kuliah hingga menyelesaikan skripsi ini. Penulis juga sampaikan terima kasih kepada Masnur Turnip, S.Si., M.Sc selaku dosen pembimbing pertama dan Prof. Dr. Rafdinal, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing kedua yang telah banyak memberikan saran dan masukannya selama penyusunan skripsi. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak.
2. Dr. Kustiati, S.Si., M.Si selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak.
3. Prof. Dr. Dra. Siti Khotimah, M.Si selaku Dosen pembimbing akademik Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak.
4. Riza Linda M.Si dan Firman Saputra, M.Sc selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dalam penulisan skripsi.
5. Dosen-dosen Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak yang telah memberikan pembelajaran selama masa perkuliahan.
6. Lusiana yang telah menjadi teman berpikir, teman berjuang, dan teman yang selalu ada selama masa perkuliahan hingga skripsi ini selesai.
7. Teresia Yulianti, Rosiana Yanti, Juki Priadi, dan Muhammad Adin yang sudah membantu di lapangan.
8. Teman-teman Biologi khususnya Biologi Angkatan 21 “Bioscalis” yang sudah banyak membantu dan memberikan dukungan selama kuliah dan penyelesaian skripsi ini.

Semoga skripsi ini bermanfaat untuk berbagai pihak yang membacanya. Akhir kata penulis menyampaikan terima kasih.

Pontianak, 20 Mei 2025

Miki Wahyudi

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tanah.....	4
2.2 Karbon Organik Tanah.....	5
2.3 Agroforestri Tembawang	7
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	8
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Deskripsi Lokasi Penelitian.....	8
3.4 Metode Penelitian.....	9
3.5 Analisis Data	12
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13
4.1 Hasil	13
4.1.1 Kerapatan Tanah di Kawasan Agroforestri Tembawang Kabupaten Sanggau	13
4.1.2 Kadar Karbon Organik Tanah di Kawasan Agroforestri Tembawang Kabupaten Sanggau	13
4.1.3 Cadangan Karbon Organik Tanah di Kawasan Agroforestri Tembawang Kabupaten Sanggau	14
4.1.4 Korelasi Antara Kerapatan Tanah (pb), Kadar Karbon Organik Tanah (C), dan Cadangan Karbon Organik Tanah (C_{tanah}).....	14
4.2 Pembahasan.....	15
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	19
5.1 Simpulan.....	19
5.2 Saran.....	19
DAFTAR PUSTAKA	20

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kategori Nilai Kadar Karbon Organik Tanah.....	7
Tabel 4.1 Kerapatan Tanah di Kawasan Agroforestri Tembawang Kabupaten Sanggau	13
Tabel 4.2 Kadar Karbon Organik Tanah di Kawasan Agroforestri Tembawang Kabupaten Sanggau	13
Tabel 4.3 Cadangan Karbon Organik Tanah di Kawasan Agroforestri Tembawang Kabupaten Sanggau	14
Tabel 4.4 Korelasi Antara Kerapatan Tanah (pb), Kadar Karbon organik Tanah (C), dan Cadangan Karbon Organik Tanah (C_{tanah}).....	14

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Segitiga Tekstur Tanah.....	5
Gambar 2.2 Lapisan Tanah	6
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian	9

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kerapatan Tanah, Kadar karbon organik tanah, Kandungan karbon tanah, dan cadangan karbon organik tanah di Kawasan Agroforestri Tembawang Kabupaten Sanggau.....	24
Lampiran 2. Kurva Standar dan Kadar Karbon Organik Tanah.....	26
Lampiran 3. Perhitungan Volume Tanah, Kerapatan Tanah, Kadar Karbon, Organik Tanah, Kandungan Karbon Organik Tanah, dan Cadangan Karbon Organik Tanah.....	30
Lampiran 4. Hasil Analisis Statistik Kerapatan Tanah, Kadar Karbon, Organik Tanah, dan Cadangan Karbon Organik Tanah	31
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian.....	34

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanasan global adalah salah satu masalah yang semakin dirasakan seluruh masyarakat dunia. Kenaikan suhu yang semakin tinggi dan cuaca yang tidak menentu menjadi indikator terjadinya pemanasan global (Wahyuni & suranto, 2021). Pemanasan global dapat disebabkan oleh kerusakan hutan akibat perubahan fungsi lahan hutan menjadi lahan non hutan seperti kebun sawit (Syah, 2017). Afifuddin (2006) menyatakan banyak terjadi perubahan penggunaan dan fungsi lahan di Kabupaten Sanggau seperti perubahan kawasan hutan menjadi perkebunan karet dan kelapa sawit. Hutan yang rusak akibat pembukaan lahan, penebangan pohon, dan kebakaran hutan akan mengurangi kemampuan hutan dalam menyimpan karbon sehingga meningkatkan jumlah karbon dioksida (CO_2) di udara (Al-Reza *et al.*, 2017).

Penanaman kembali pada lahan terdegradasi menjadi upaya penting dalam menurunkan karbon dioksida (CO_2) karena tumbuhan dapat menyerap karbon (Sari *et al.*, 2017). Sisa dari tumbuhan dan serasah yang mati akan terdekomposisi yang melepaskan karbon ke dalam tanah. Tanah memiliki peran penting dalam menyimpan karbon organik, yang merupakan salah satu komponen penting dalam siklus karbon global. Karbon organik tanah berperan untuk meningkatkan kesuburan tanah sehingga produktivitas tanaman dan keberlanjutan umur tanaman dapat meningkat (Sari *et al.*, 2023).

Kadar karbon organik dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti vegetasi yang tumbuh di kawasan, sisa biomassa yang terurai, gangguan mekanis tanah, kedalaman tanah, dan kerapatan tanah (Schrumpf *et al.*, 2011). Menurut Sipahutar *et al.* (2014) semakin dalam kedalaman tanah menyebabkan kadar karbon organik semakin rendah. Tinggi rendahnya kadar karbon organik ditentukan dari kerapatan tanahnya, semakin rendah kerapatan tanahnya maka semakin tinggi kadar karbon organik tanahnya. Kerapatan yang tinggi pada tanah dapat mengurangi celah ruang tanah sehingga kadar karbon organiknya rendah (Sari *et al.*, 2017).

Banyaknya karbon yang disimpan di dalam tanah sebagai karbon organik, menyebabkan semakin sedikit karbon yang akan dilepaskan ke atmosfer, sehingga

dapat mengurangi pemanasan global dan perubahan iklim. Proses ini disebut sebagai penyerapan karbon tanah (*soil carbon sequestration*). Meningkatnya karbon organik tanah dapat meningkatkan kualitas tanah, mengurangi perubahan iklim, dan meningkatkan produktivitas tanah sebagai media penghijauan di area pertambangan (Elbasiouny *et al.*, 2022).

Jumlah cadangan karbon organik di suatu kawasan diketahui berdasarkan kadar karbon organik, kedalaman tanah, kerapatan tanah, sisa biomassa yang terurai, dan vegetasi yang tumbuh di kawasan. Penelitian kadar karbon organik tanah pernah dilakukan oleh Sari *et al.* (2017) di Agroforestri Tembawang Kabupaten Sekadau yaitu sebesar 1.705,27 – 8.899,62 ton/ha. Penelitian lain dilakukan oleh Suardi *et al* (2016) di Sabah Malaysia dengan cadangan karbon organik 49,75 ton/ha pada lahan agroforestri dan 43,09 ton/ha pada lahan monokultur.

Kawasan Agroforestri Tembawang tersusun atas sejumlah besar vegetasi pepohonan, perdu, atau tumbuhan semusim (Hutagaol, 2024). Agroforestri Tembawang di Desa Semayang Kabupaten Sanggau memiliki vegetasi pepohonan yang menyimpan cadangan karbon yang melimpah baik pada permukaan ataupun di dalam tanah. Tanah berfungsi sebagai penyimpan karbon terbesar dalam siklus karbon di ekosistem daratan. Tanah memiliki peran yang sangat penting dalam jangka panjang, karena mampu mengakumulasi karbon dalam jumlah yang jauh lebih besar dibandingkan dengan karbon yang terdapat pada biomassa tanaman dan di atmosfer (Tarnocai, 2009). Penelitian mengenai ini perlu dilakukan untuk mengetahui hubungan kerapatan tanah dan cadangan karbon organik tanah di Kawasan Agroforestri Tembawang Desa Semayang Kabupaten Sanggau.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Berapa kerapatan tanah di kawasan Agroforestri Tembawang Desa Semayang Kabupaten Sanggau?
2. Berapa cadangan karbon organik tanah di kawasan Agroforestri Tembawang Desa Semayang Kabupaten Sanggau?
3. Bagaimana hubungan kerapatan tanah, kadar karbon organik, dan cadangan karbon organik tanah Agroforestri Tembawang Kabupaten Sanggau?

1.3 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kerapatan tanah di kawasan Agroforestri Tembawang Desa Semayang Kabupaten Sanggau.
2. Mengetahui cadangan karbon organik tanah di kawasan Agroforestri Tembawang Desa Semayang Kabupaten Sanggau.
3. Mengetahui hubungan antara kerapatan tanah, kadar karbon organik, dan cadangan karbon organik Tanah di Kawasan Agroforestri Tembawang Desa Semayang Kabupaten Sanggau

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi mengenai kerapatan tanah, kadar karbon organik tanah, dan cadangan karbon organik tanah sehingga dapat dijadikan dasar pertimbangan untuk upaya pengelolaan yang berkelanjutan, dan mendukung upaya konservasi di Kabupaten Sanggau dan wilayah sekitarnya.