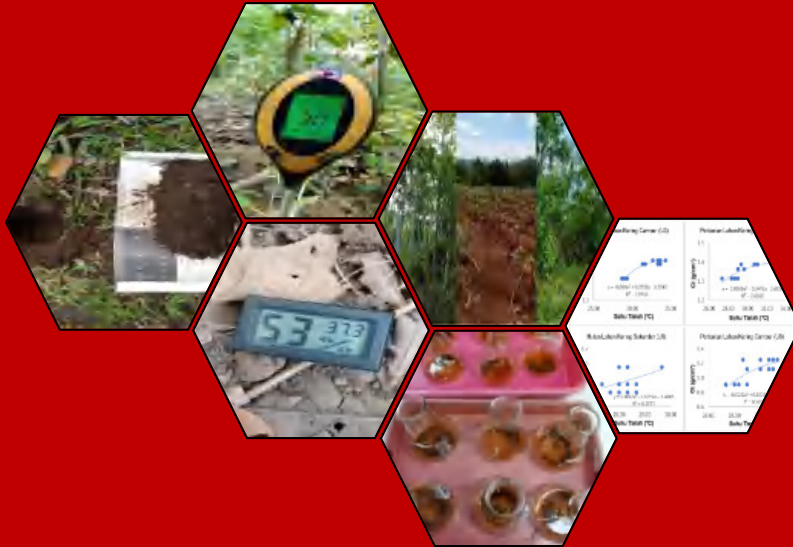


# HUBUNGAN SUHU DENGAN KADAR KARBON TANAH PADA BERBAGAI TUTUPAN LAHAN DI KECAMATAN PATTALASSANG KABUPATEN GOWA



**YULIA RAHANDAH**  
G011 20 1283

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**  
**DEPARTEMEN ILMU TANAH**  
**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS HASANUDDIN**  
**MAKASSAR**

**2024**



Optimized using  
trial version  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

**HUBUNGAN SUHU DENGAN KADAR KARBON TANAH PADA  
BERBAGAI TUTUPAN LAHAN DI KECAMATAN PATTALASSANG  
KABUPATEN GOWA**

**YULIA RAHANDAH**

**G011 20 1283**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**

**DEPARTEMEN ILMU TANAH**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2024**



Optimized using  
trial version  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

**HUBUNGAN SUHU DENGAN KADAR KARBON TANAH PADA  
BERBAGAI TUTUPAN LAHAN DI KECAMATAN PATTALASSANG  
KABUPATEN GOWA**

YULIA RAHANDAH  
G011 20 1283

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Agroteknologi

Pada

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**

**DEPARTEMEN ILMU TANAH**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2024**



**SKRIPSI**  
**HUBUNGAN SUHU DENGAN KADAR KARBON TANAH PADA**  
**BERBAGAI TUTUPAN LAHAN DI KECAMATAN PATTALASSANG**  
**KABUPATEN GOWA**

**YULIA RAHANDAH**  
**G011 20 1283**

Skripsi,

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada 2024 dan  
dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**  
Program Studi Agroteknologi  
Fakultas Pertanian  
Univeristas Hasanuddin  
Makassar

Mengesahkan:  
Pembimbing

**Ir Sartika Laban S.P., M.P., PhD**  
**NIP. 19821028200812 2 002**

Mengetahui:

Ketua Program Studi Agroteknologi

Ketua Departemen Ilmu Tanah



**Dr. Ir. Asmita Ahmad, S.T., M.Si**  
**NIP. 19731216 200604 2 001**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Hubungan Suhu dengan Kadar Karbon Tanah pada Berbagai Tutupan Lahan di Kecamatan Pattalassang Kabupaten Gowa" adalah benar karya saya dengan arahan pembimbing Ir. Sartika Laban, S.P., M.P., P.hD. karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila dikemudian hari terbukti sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin

Makassar, Oktober 2024  
Yang Menyatakan

  
Yulia Rahandah  
G011201283



## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya serta keberkahan nikmat serta kesehatan dalam setiap langkah perjalanan penulisan skripsi ini. Shalawat serta salam tak terhingga penulis sampaikan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW telah menjadi cahaya dalam kegelapan, membimbing dari jalan yang sesat menuju kebenaran, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini yang berjudul “Hubungan Suhu Tanah dan Cadangan Karbon Tanah pada Penggunaan lahan Di Kecamatan Pattalassang Kabupaten Gowa” sebagai salah satu syarat untuk memenuhi gelar Sarjana.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari bahwa tanpa adanya dukungan, bantuan, doa dan nasehat dari berbagai pihak maka skripsi ini tidak dapat terselesaikan. Terutama kedua orang tua penulis ayahanda Rahasia, S.Pd dan ibunda Ros Indah, S.Pd juga kakak dan adik peneliti atas doa dan dukungan mereka.

Penulis ucapkan terima kasih kepada ibu Ir. Sartika Laban, S.P., M.P., PhD selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya dalam memberikan ilmu, arahan dan nasehat serta memotivasi penulis sejak awal perencanaan penelitian hingga selesainya skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada ibu Dr. Ir. Asmita Ahmad, S.T., M.Si selaku Ketua Departemen Ilmu Tanah dan seluruh staff dan dosen pengajar Fakultas Pertanian khususnya Departemen Ilmu tanah yang telah memberikan ilmu dan bantuan kepada penulis dengan tulus selama proses belajar di Universitas Hasanuddin.

Terima kasih yang setulus-tulusnya kepada rekan seperjuangan Winda Sari dan Sulfiana, S.P yang telah memberikan bantuan dan semangat serta menjadi teman diskusi dari tahap awal penelitian hingga penyelesaian penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Aliyah Khairunnisa, Asriani, Juni Asriani, Maharani, S.P, Serlianti Aswandi, Diana Anggraini, Riski Nurlina, Zaenal, S.P dan Ishaq Nurfattah atas bantuan serta dukungan yang telah diberikan selama proses pengambilan sampel dan analisis di laboratorium.

Terima kasih kepada diri sendiri yang telah mampu dan berusaha keras dan berjuang sejauh dan berhasil menyelesaikan skripsi ini. Semoga saya tetap semangat karen ini adalah awal dari semuanya.

Penulis

Yulia Rahandah





## ABSTRAK

Yulia Rahandah. Hubungan Suhu dengan Kadar Karbon Tanah pada Berbagai Tutupan Lahan di Kecamatan Pattalassang Kabupaten Gowa. (dibimbing oleh Sartika Laban)

**Latar Belakang.** Tanaman cenderung meningkatkan stok C-organik tanah dan meningkatnya laju dekomposisi pada suhu yang lebih tinggi. Tanah yang kehilangan tutupan vegetasi cenderung menyerap lebih banyak radiasi matahari yang dapat meningkatkan suhu tanah dan hal tersebut dapat mempengaruhi penyimpanan karbon tanah. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk memonitoring suhu pada berbagai penggunaan lahan, menganalisis kadar karbon tanah dipenggunaan lahan, dan menganalisis hubungan antara suhu tanah dan udara dengan kadar karbon dalam tanah. **Metode.** Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini ialah metode deskriptif eksploratif melalui survey lapangan dan analisis laboratorium pada 2 penggunaan lahan berbeda yaitu pertanian lahan kering dan hutan. Parameter yang dianalisis yaitu Tekstur Tanah, *Bulk Density*, Kadar Air Tanah, Suhu Tanah, Suhu Udara, C-organik, Karbon Organik Tanah, Nitrogen dan Rasio C/N. **Hasil.** Suhu tanah terendah ada pada penggunaan hutan lahan kering sekunder yaitu 27,6 °C yang memiliki kadar karbon organik tanah sebesar 1,2 g/cm<sup>2</sup> dengan vegetasi dominan yaitu tanaman jati, aren dan kopi. Suhu udara terendah terdapat pada penggunaan hutan lahan kering sekunder yaitu 29,0 °C yang memiliki kadar karbon organik tanah sebesar 1,3 g/cm<sup>2</sup> dengan vegetasi dominan yaitu tanaman sukun, jati dan mangga. Suhu tanah tertinggi ada pada penggunaan pertanian lahan kering yaitu sebesar 31,2 °C dan memiliki suhu udara yaitu 32,0 °C yang memiliki kadar karbon organik tanah sebesar 1,2 g/cm<sup>2</sup> dengan vegetasi dominan yaitu tanaman singkong. Hasil persamaan regresi polinomial yang didapatkan pada hubungan suhu tanah dan karbon organik tanah menunjukkan nilai determinasi berkisar antara 0,47-0,95. Hasil persamaan regresi polinomial yang didapatkan pada hubungan suhu udara dan karbon organik tanah menunjukkan nilai determinasi berkisar antara 0,64-0,80. **Kesimpulan.** Suhu tanah terendah terdapat pada penggunaan hutan lahan kering sekunder yang memiliki kadar karbon organik tanah sebesar 1,3 g/cm<sup>2</sup> dan suhu udara terendah terdapat pada penggunaan hutan lahan kering sekunder yang memiliki kadar karbon organik tanah sebesar 1,3 g/cm<sup>2</sup>. Suhu tanah dan suhu udara tertinggi terdapat pada penggunaan pertanian lahan kering dengan kadar karbon organik tanah sebesar 1,2 g/cm<sup>2</sup>. Hasil persamaan regresi polinomial suhu tanah dan suhu udara dengan karbon organik tanah tertinggi menunjukkan nilai determinasi sebesar 0,95 dan 0,80 dengan vegetasi dominan yaitu tanaman singkong, jambu mente dan gamal.

**Kata Kunci :** Hutan Lahan Kering Sekunder, Karbon Organik Tanah, Pertanian Lahan Kering.



## ABSTRACT

Yulia Rahandah. *The Relationship between Temperature and Soil Carbon Content in Various Land Covers in Pattalassang District, Gowa Regency.* (Supervised by Sartika Laban)

**Background.** Plants tend to increase soil organic C stocks and increase decomposition rates at higher temperatures. Soil that loses vegetation cover tends to absorb more solar radiation which can increase soil temperature and this can affect soil carbon storage. **Objective.** This research aims to monitor temperatures in various land uses, analyze soil carbon levels in land uses, and analyze the relationship between soil and air temperature and carbon stocks. **Method.** The research method used in this research is an exploratory descriptive method through field surveys and laboratory analysis on 2 different land uses, namely dry land agriculture and forests. The parameters analyzed are Soil Texture, Bulk Density, Soil Water Content, Soil Temperature, Air Temperature, C-Organic, Soil Organic Carbon, Nitrogen and C/N Ratio. **Results.** The lowest soil temperature is in the use of secondary dry land forest, namely 27.6 °C which has a soil organic carbon content of 1.2 g/cm<sup>2</sup> with dominant vegetation, namely teak, sugar palm and coffee. The lowest air temperature is found in the use of secondary dry land forest, namely 29.0 °C which has a soil organic carbon content of 1.3 g/cm<sup>2</sup> with dominant vegetation, namely breadfruit plants, teak and mango. The highest soil temperature is in dry land agricultural use, namely 31.2 °C and has an air temperature of 32.0 °C which has a soil organic carbon content of 1.2 g/cm<sup>2</sup> with dominant vegetation, namely cassava plants. The results of the polynomial regression equation obtained on the relationship between soil temperature and soil organic carbon show a determination value ranging from 0.47-0.95. The results of the polynomial regression equation obtained on the relationship between air temperature and soil organic sacrifice show a determination value ranging between 0.64-0.80. **Conclusion.** The lowest soil temperature is found in the use of secondary dry land forest which has a soil organic carbon content of 1.3 g/cm<sup>2</sup> and the lowest air temperature is found in the use of secondary dry land forest which has a soil organic carbon content of 1.3 g/cm<sup>2</sup>. The highest soil temperature and air temperature are found in dry land farming with soil organic carbon levels of 1.2 g/cm<sup>2</sup>. The results of the polynomial regression equation for soil temperature and air temperature with the highest soil organic carbon show a determination value of 0.95 and 0.80 with the dominant vegetation being cassava, cashew nuts and gamal.

**Keywords:** Secondary Dryland Forest, Soil Organic Carbon, Dryland Farming.





## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA</b> .....	<b>v</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
2.1 Landasan Teori.....	3
<b>BAB II METODOLOGI</b> .....	<b>4</b>
2.1 Tempat dan Waktu .....	4
2.2 Alat dan Bahan .....	4
2.3 Metode Penelitian .....	4
2.4 Tahapan Penelitian.....	5
2.4.1 Tahap Persiapan.....	5
2.4.2 Pembuatan Peta Kerja .....	5
2.4.3 Tahap Survei Lapangan.....	8
2.4.4 Tahap Analisis Tanah di Laboratorium .....	8
2.4.5 Analisis Data .....	8
2.4.6 Diagram Alir Penelitian.....	10
<b>BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>11</b>
3.1 Hasil.....	11
an Suhu Tanah dan Suhu Udara.....	11
tik Sifat Fisik dan Kimia Tanah .....	12
i Suhu Tanah dan Udara dengan Karbon Organik Tanah ....	14
in.....	17
<b>N</b> .....	<b>21</b>



DAFTAR PUSTAKA ..... 22  
LAMPIRAN ..... 25



Optimized using  
trial version  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

**DAFTAR TABEL**

Nomor urut	Halaman
1. Tabel Alat dan Bahan Penelitian yang digunakan pada Penelitian di Kecamatan Pattalassang .....	4
2. Tabel Parameter dan Metode Penelitian yang digunakan pada Penelitian di Kecamatan Pattalassang .....	5
3. Tabel Unit Lahan pada Penggunaan Lahan di Kecamatan Pattalassang .....	5
4. Tabel Jenis dan Metode Analisis di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah .....	8
5. Tabel Rata-Rata Suhu (T) Tanah dan Suhu (T) Udara 5 Hari Pengamatan Tanggal 08-12 dan Tanggal 26-30 Juni 2024 pada Penggunaan Lahan di Kecamatan Pattalassang .....	11
6. Tabel Rata-Rata Hasil Analisis Karakteristik Tanah pada Penggunaan Lahan di Kecamatan Pattalassang.....	13
7. Tabel Rata-Rata Suhu dan Karbon Organik Tanah pada Penggunaan Lahan di Kecamatan Pattalassang .....	14



**DAFTAR GAMBAR**

Nomor urut	Halaman
1. Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Pattalassang .....	6
2. Peta Kerja Kecamatan Pattalassang .....	7
3. Diagram Alir Penelitian .....	10
4. Rata-Rata Suhu Tanah pada Berbagai Penggunaan Beberapa Lahan di Kecamatan Pattalassang Tanggal 08-12 Juni 2024 .....	12
5. Rata-Rata Suhu Udara pada Berbagai Penggunaan Lahan di Kecamatan Pattalassang Tanggal 26-30 Juni 2024.....	12
6. Hubungan Suhu Tanah dan Karbon Organik Tanah pada Beberapa Penggunaan Lahan di Kecamatan Pattalassang .....	15
7. Hubungan Suhu Udara dan Karbon Organik Tanah pada Beberapa Penggunaan Lahan di Kecamatan Pattalassang .....	16



**DAFTAR LAMPIRAN**

Nomor urut	Halaman
1. Tabel Penentuan Kriteria.....	25
2. Perhitungan Suhu dan Kriteria Tanah pada Beberapa Penggunaan Lahan di Kecamatan Pattalassang .....	26
3. Titik Pengambilan Sampel dan Pengukuran Suhu.....	30
4. Lampiran Gambar .....	42







## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penggunaan lahan untuk kegiatan pertanian dan produksi biomassa memungkinkan tanah menjadi sumber makanan, pakan, serat, penutup tanah, dan energi terbarukan yang mendukung kehidupan. Selain itu, tanah berfungsi sebagai organisme alam yang secara langsung berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya. Karbon dibutuhkan oleh hampir semua makhluk hidup di permukaan bumi, menjadikannya salah satu komponen ekosistem yang paling penting (Alfarizi et al., 2023). Karbon organik (C-organik) tanah memegang peranan penting dalam meningkatkan karakteristik sifat fisika dan kimia tanah dan telah lama dikenal sebagai tanda tanah subur dan lahan produktif. Tanah disisi lain merupakan cadangan karbon terbesar di ekosistem darat dan sangat penting untuk siklus karbon global. Serasah pada tanaman, akar tanaman yang mati, dan organisme tanah lainnya memungkinkan setengah dari karbon yang diserap tanaman masuk ke dalam tanah dan terakumulasi di lapisan tanah (Siringringi, 2014).

Lepasnya karbon (C) ke atmosfer mempunyai efek ganda pada lingkungan. Pertama, penurunan kualitas atau produktivitas tanah yang mempengaruhi efisiensi penggunaan pasokan bahan organik, mengurangi hasil pertanian, dan memperburuk kerawanan pangan. Kedua, peningkatan konsentrasi GHG (Greenhouse Gas Effect) di atmosfer mempercepat terjadinya pemanasan global (Siringoringo, 2014).

Pada kenyataannya, kadar karbon yang tersimpan di dalam tanah mencapai 4,2 kali dari total karbon yang ada di atmosfer dan 5,7 kali lipat dari simpanan karbon dalam organisme hidup. Oleh karena itu, perubahan kecil dalam kadar karbon organik tanah dapat berdampak besar pada konsentrasi karbon di atmosfer. Diperkirakan setidaknya 1,7 miliar ton karbon dilepaskan setiap tahun akibat perubahan penggunaan lahan (Edwin, 2016). Pengaruh karbon tanah terhadap pemanasan global tergantung pada keseimbangan antara input karbon ke tanah dengan peningkatan produktivitas tanaman. Tanaman cenderung meningkatkan stok C-organik tanah dan meningkatnya laju dekomposisi pada suhu yang lebih tinggi (Amolikondori et al., 2022).

Tanah yang wilayahnya beriklim tropis mempunyai kadar karbon organik rendah karena kondisi lingkungan mendukung dekomposisi dan mineralisasi bahan organik. Tingginya suhu dan kelembaban merupakan pendorong aktivitas mikroorganisme tanah dalam perombakan bahan organik. Hal tersebut menyebabkan kandungan bahan organik dalam tanah sulit mencapai kondisi potensialnya atau dalam kematangan yang sempurna. Kuantitas dan kualitas input bahan organik akan mempengaruhi kandungan bahan organik tanah. Substrat organik dengan C/N yang rendah akan menyebabkan dekomposisi berjalan cepat, sebaliknya pada bahan organik dengan C/N yang tinggi akan mendorong terjadinya immobilisasi, pembentukan humus, dan peningkatan struktur tanah (Supriyadi, 2008). Kadar karbon tanah sangat penting untuk mengetahui berapa banyak karbon yang dapat disimpan. Kadar karbon pada suatu sistem



penggunaan lahan dipengaruhi oleh jenis vegetasinya (Syam'ani et al., 2012). Penggunaan lahan hutan cenderung memiliki input karbon terbesar, karena dapat menyuplai karbon pada tanah sepanjang tahun. Input karbon terkecil sering ditemukan pada lahan pertanian karena input karbon hanya berasal dari sisa tanaman dan pemupukan. Persiapan lahan yang intensif dapat memecah agregat tanah dan mengeluarkan karbon organik yang terlindungi oleh agregat sehingga rentan terhadap pelapukan (Gunadi et al., 2020).

Kecamatan Pattalassang Kabupaten Gowa memiliki laju pertumbuhan penduduk tertinggi di Kabupaten Gowa dalam beberapa tahun terakhir. Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh daerah perkotaan ini adalah perubahan lahan yang terjadi dengan cepat menyebabkan berkurangnya vegetasi. Wilayah ini memiliki beberapa penggunaan lahan diantaranya pemukiman, hutan, pertanian lahan kering, dan sawah. Lahan pertanian yang sebelumnya mendominasi kini banyak diubah menjadi perumahan, industri, fasilitas umum, dan destinasi wisata. Perubahan penggunaan lahan yang terjadi di Kecamatan Pattalassang dari tahun 2002 hingga 2022 mengalami peningkatan yang sejalan dengan penurunan luas hutan dan lahan pertanian sebesar 568,15 Ha atau sebesar 7,7%. Menurut data BPS, pada tahun 2020 luas lahan hutan di Kecamatan Pattalassang ialah 25 ha dan luas pertanian lahan kering ialah kurang lebih 4400 ha (Haikal et al., 2023).

Perubahan penggunaan lahan jangka panjang yang mengakibatkan terjadinya pengurangan vegetasi di permukaan tanah dan hal tersebut dapat menyebabkan perbedaan kuantitas dan komposisi bahan organik pada tanah. Bahan organik dalam tanah berperan penting dalam mengatur kualitas tanah secara keseluruhan, baik dari segi fisik, kimia, maupun biologi. Bahan organik memiliki kemampuan untuk meningkatkan sifat fisik tanah, seperti mengurangi berat volume, meningkatkan permeabilitas, menggemburkan tanah, memperbaiki aerasi tanah, meningkatkan stabilitas agregat, meningkatkan kapasitas tanah untuk menahan air, serta menjaga kelembaban dan suhu tanah. Purnobasuki (2012) dan Fathizad et al., (2017) menyatakan bahwa perubahan penggunaan lahan berdampak terhadap iklim lokal. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya perbedaan suhu permukaan yang berbeda pada setiap penggunaan lahan. Penurunan jumlah vegetasi dan adanya kerusakan pada tutupan lahan alami akan meningkatkan suhu permukaan tanah pada berbagai kelas penggunaan lahan.

Penggunaan lahan yang intensif ini berpotensi menyebabkan peningkatan pelepasan CO<sub>2</sub> ke atmosfer. Perubahan dari lahan bervegetasi (seperti hutan) menjadi lahan pertanian atau urbanisasi sering kali menyebabkan penurunan kandungan karbon tanah dan dapat menyebabkan peningkatan suhu pada tanah.



menyerap gas-gas rumah kaca dengan mentransformasi karbon di karbon (C) dalam pohon, tumbuhan bawah dan tanah. Tanah dengan tutupan vegetasi cenderung menyerap lebih banyak radiasi matahari untuk meningkatkan suhu tanah dan hal tersebut dapat meningkatkan kemampuan penyimpanan karbon tanah (Kurniawati, 2021). Menurut Hanafiah (2019) perubahan penggunaan lahan akan mempengaruhi aktivitas biota tanah yang menguntungkan terjadi pada

temperatur 18-30°C, sedangkan pada suhu di bawah 10°C aktivitasnya sangat terbatas, dan pada temperatur di atas 40°C mikroba pada tanah akan menjadi inaktif.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilaksanakan penelitian “Hubungan Suhu dengan Kadar Karbon Tanah pada Berbagai Tutupan Lahan Di Kecamatan Pattalassang Kabupaten Gowa” untuk mengetahui pengaruh kadar karbon organik tanah terhadap perbedaan suhu lingkungan dan perubahan iklim lokal yang terjadi sekarang ini akibat dari tutupan lahan serta penelitian ini menjadi penting dalam menjaga kualitas lingkungan.

## 1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memonitoring suhu pada berbagai penggunaan lahan, menganalisis kadar karbon tanah dipenggunaan lahan, dan menganalisis hubungan antara suhu tanah dan udara dengan kadar karbon dalam tanah.

## 1.3 Landasan Teori

Karbon di atmosfer mempunyai peranan yang penting dalam perubahan temperatur di atmosfer. Konsentrasi gas CO<sub>2</sub> di atmosfer sekitar 0,04 % basis molar. Gas CO<sub>2</sub> mempunyai kemampuan menyerap panas yang menyebabkan terjadinya efek gas rumah kaca. CO<sub>2</sub> dimanfaatkan tumbuhan untuk proses fotosintesis, sebagian lainnya ada dalam bentuk gas di atmosfer yang jika jumlahnya terlalu banyak akan merugikan kehidupan organisme. Karbon dalam bentuk CO<sub>2</sub> yang ada di atmosfer di serap oleh dedaunan dan bereaksi dengan air menjadi gula pada proses fotosintesis untuk pertumbuhannya (Sarwono, 2016).

Proses penimbunan karbon (C) dalam tubuh tumbuhan hidup dinamakan proses sekuestrasi (*C-sequestration*). Dengan demikian mengukur jumlah C yang disimpan dalam tubuh tanaman hidup (biomassa) pada suatu lahan dapat menggambarkan CO<sub>2</sub> di atmosfer yang diserap oleh tanaman. Sedangkan pengukuran C yang masih tersimpan dalam bagian tumbuhan yang telah mati (nekromassa) secara tidak langsung menggambarkan CO<sub>2</sub> yang tidak dilepaskan ke udara melalui pembakaran (Siringoringo, 2013).

Tumbuhan akan mengurangi karbon di atmosfer melalui proses fotosintesis dan menyimpannya dalam jaringan tumbuhan. Sampai waktunya karbon tersebut tersikluskan kembali ke atmosfer, karbon tersebut menempati salah satu dari sejumlah kantong atau kolam karbon. Semua komponen penyusun vegetasi baik pohon, semak, liana, dan epifit merupakan bagian dari biomassa atas permukaan tanah. Di bawah permukaan tanah, akar tumbuhan juga menyimpan karbon selain tanah itu sendiri (Purnobasuki, 2012).



## BAB II METODOLOGI

### 2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Pattalassang, Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan. Analisis sampel tanah akan dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei hingga Agustus tahun 2024.

### 2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat tulis, GPS (*Global Positioning System*), laptop/komputer, kamera, bor tanah, ring sampel tanah, plastik cetik, *soil meter*, termometer dan alat laboratorium. Bahan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah *software* Arc.GIS, peta administrasi, peta tanah, peta penggunaan lahan, sampel tanah terganggu, sampel tanah utuh, dan bahan kimia. Tabel 1. Alat dan Bahan Penelitian yang digunakan pada Penelitian di Kecamatan Pattalassang.

Alat	Kegunaan
GPS	Mencatat titik koordinat
Laptop/Komputer	Pengolahan data
Bor Tanah	Mangambil sampel tanah terganggu
Ring Sampel	Mengambil sampel tanah utuh
<i>Soil Meter</i>	Mengukur suhu tanah
Termometer	Mengukur suhu udara
Plastik Cetik	Wadah sampel tanah terganggu
Alat Laboratorium	Membantu proses pengamatan di laboratorium

Bahan	Kegunaan
<i>Software</i> Arc.GIS 10.8	Analisis Spasial
Peta Penggunaan Lahan	Peta Dasar
Peta Unit Lahan	Peta Kerja
Sampel Tanah Terganggu	Analisis sifat fisik dan kimia tanah
Sampel Tanah Utuh	Analisis kerapatan lindak pada tanah
Bahan Kimia	Analisis sampel tanah

### 2.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini ialah metode deskriptif eksploratif melalui survey lapangan dan analisis laboratorium pada 3 penggunaan lahan berbeda yaitu pertanian lahan kering, pertanian lahan kering campur dan hutan lahan kering sekunder yang akan dilaksanakan di Kecamatan Pattalassang,



dan Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Fakultas s Hasanuddin. Penelitian ini mencakup beberapa parameter n metode sebagai berikut:

**Tabel 2.** Parameter dan Metode Penelitian yang digunakan pada Penelitian di Kecamatan Pattalassang

Parameter	Metode
Suhu Tanah	Soil Meter
Suhu Udara	Termometer
Tekstur Tanah	Hydrometer
Bulk Density	Gravimetri
Kadar Air Tanah	Gravimetri
C-organik	Walkley and Black
Karbon Tanah	BSN
Nitrogen	Kjeldahl
C/N	Rasio

## 2.4 Tahapan Penelitian

### 2.4.1 Tahap Persiapan

Persiapan dimulai dengan menentukan tema dan lokasi penelitian, merencanakan desain penelitian, studi pustaka serta melakukan persiapan alat serta bahan yang dibutuhkan dalam kegiatan penelitian. Tahap persiapan ini menjadi salah satu tahapan yang penting dilakukan untuk menunjang kelancaran penelitian.

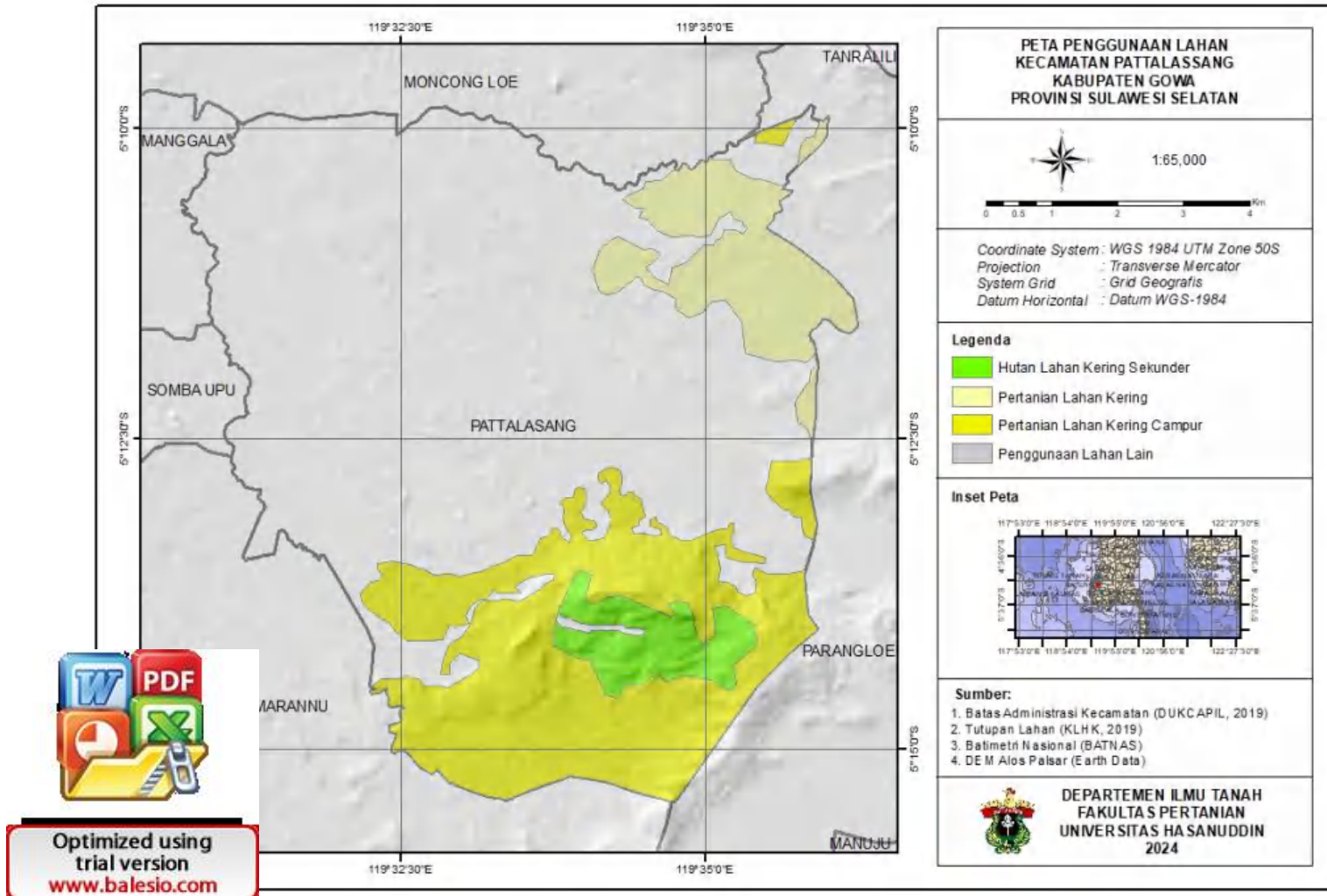
### 2.4.2 Pembuatan Peta Kerja

Peta kerja adalah peta yang digunakan sebagai acuan dalam meletakkan lokasi titik pengambilan sampel. Tahap pembuatan peta kerja dilakukan dengan menggunakan *software* Arc.GIS 10.8 dan menggabungkan beberapa data. Data-data yang diperlukan berupa peta administrasi kecamatan Skala 65.000 (DUKCAPIL, 2019), peta tutupan lahan Skala 250.000 (KLHK, 2019), peta jenis tanah Skala 250.000 (FAO, 2019) dan peta kemiringan lereng Skala 65.000 (Earth Data). Beberapa dari jenis peta tersebut kemudian di *overlay* sehingga membentuk satu peta kerja. Peta kerja yang dihasilkan terdapat 8 unit lahan, dengan masing-masing unit lahan yaitu:

**Tabel 3.** Unit Lahan pada Penggunaan Lahan di Kecamatan Pattalassang

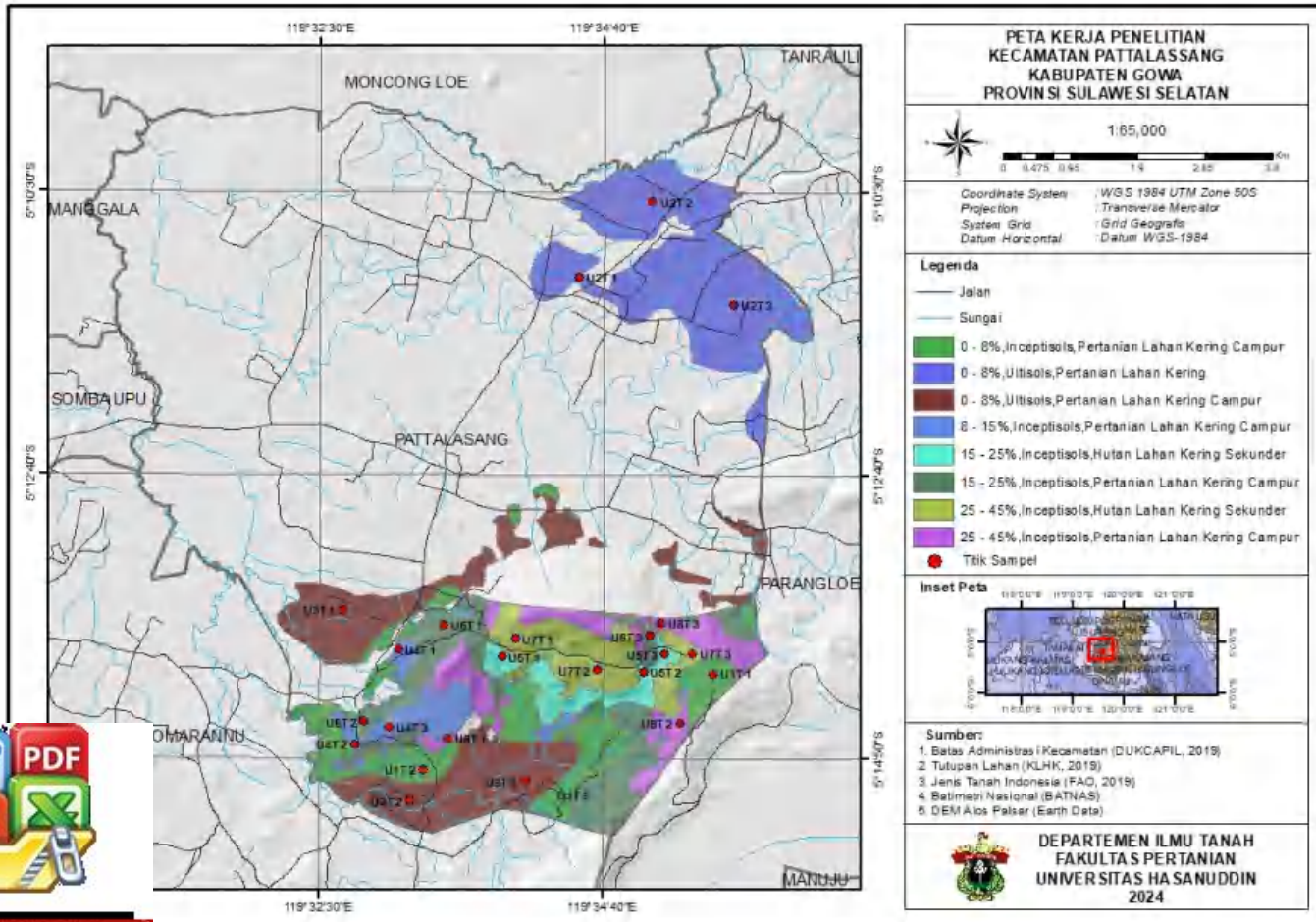
Unit lahan (Kode Sampel)	Jenis Tanah	Penggunaan Lahan	Kemiringan Lereng
U1	Inceptisols	Pertanian Lahan Kering Campur	0-8%
U2	Ultisols	Pertanian Lahan Kering	0-8%
U3	Ultisols	Pertanian Lahan Kering Campur	0-8%
U4	Inceptisols	Pertanian Lahan Kering Campur	8-15%
U5	Inceptisols	Hutan Lahan Kering Sekunder	15-25%
U6	Inceptisols	Pertanian Lahan Kering Campur	18-25%
	Inceptisols	Hutan Lahan Kering Sekunder	25-45%
	Inceptisols	Pertanian Lahan Kering Campur	25-45%





Gambar 1. Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Pattalassang





Optimized using trial version  
www.balesio.com

Gambar 2. Peta Kerja Kecamatan Pattalassang

### 2.4.3 Tahap Survei Lapangan

Pengambilan sampel tanah dan pengamatan suhu dilakukan dengan metode *purposive sampling* dimana pengambilan sampel tanah dilakukan di pertanian lahan kering, pertanian lahan kering campur dan hutan lahan kering sekunder. Pengambilan sampel dan pengamatan suhu dilakukan di tiga titik pada setiap unit lahan. Sampel tanah yang diambil berupa sampel tanah terganggu, sampel tanah utuh, serta pengamatan suhu yang dilakukan yaitu pengamatan suhu tanah dan suhu udara.

1. Pengambilan sampel tanah terganggu dilakukan dengan melakukan pengeboran hingga kedalaman tanah 30 cm. Sampel tanah terganggu digunakan untuk analisis sifat fisik dan kimia pada tanah yaitu analisis tekstur, kadar air, C-organik dan nitrogen pada tanah.
2. Pengambilan sampel tanah utuh menggunakan ring sampel yang dilakukan pada lokasi yang sama pada pengambilan sampel tanah terganggu. Sampel tanah utuh digunakan untuk mengetahui kerapatan lindak atau *bulk density* pada tanah.
3. Pengukuran suhu tanah menggunakan alat *soil meter*, pengukuran suhu tanah dilakukan dengan cara *soil meter* ditancapkan pada permukaan tanah. Pengukuran suhu tanah dilakukan selama 5 hari untuk masing-masing unit lahan yaitu pada pukul 07.00-08.00, 12.00-13.00 dan 16.00-17.00. Pengukuran suhu tanah dilakukan untuk mengetahui perubahan suhu tanah pada tiga penggunaan lahan.
4. Pengukuran suhu udara menggunakan alat termometer, yang dilakukan selama 5 hari untuk masing-masing unit lahan yaitu pada pukul 07.00, 13.00 dan 17.00. Pengukuran suhu udara dilakukan untuk mengetahui perubahan suhu udara pada tiga penggunaan lahan.

### 2.4.4 Tahap Analisis Tanah di Laboratorium

Sampel tanah penelitian dianalisis di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Pada analisis sampel tanah laboratorium digunakan sampel tanah yang telah diambil dari masing-masing wilayah penelitian. Metode yang digunakan untuk analisis sampel tanah laboratorium di uraikan dalam tabel berikut:

**Tabel 3.** Jenis dan Metode Analisis di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah

Parameter	Metode
Tekstur Tanah	<i>Hydrometer</i>
<i>Bulk Density</i>	<i>Gravimetri</i>
Kadar Air Tanah	<i>Gravimetri</i>
	<i>Walkley and Black</i>
	Kjeldahl



ig dilakukan yaitu perhitungan karbon tanah berdasarkan ntasi C-organik, *bulk density* dan kedalaman tanah yang

mengacu pada persamaan (BSN, 2011). Perhitungan tersebut juga pernah diterapkan oleh Meskel dan Abera, (2013) sebagai berikut:

Keterangan:

- Ct = Kandungan karbon tanah dalam gram (g/cm<sup>2</sup>)  
 Kd = Kedalaman contoh tanah, dinyatakan dalam sentimeter (cm)  
 $\rho$  = Bulk density, dinyatakan dalam gram per sentimeter (g/m<sup>3</sup>)  
 % C organic = Nilai presentase kandungan karbon, menggunakan nilai persen karbon yang diperoleh dari hasil pengukuran di laboratorium
- $$C_{\text{tanah}} = Ct \times 100 \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan :

- C<sub>tanah</sub> = Kandungan karbon organik tanah perhektar, dinyatakan dalam ton perhektar (ton/ha)  
 Ct = Kandungan karbon tanah (g/cm<sup>2</sup>)  
 100 = Faktor konversi dari g/cm<sup>2</sup> ke ton/ha

Adapun analisis suhu tanah harian rata-rata dihitung dengan menggunakan rumus:

$$T = \frac{T_{\text{pagi}} + T_{\text{siang}} + T_{\text{sore}}}{3} \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan:

- T = Suhu tanah harian rata-rata (°C)  
 T<sub>pagi</sub> = Suhu tanah pada pengukuran jam 07.00-08.00 (°C)  
 T<sub>siang</sub> = Suhu tanah pada pengukuran siang hari jam 12.00-13.00 (°C)  
 T<sub>sore</sub> = Suhu tanah pada pengukuran sore hari 16.00-17.00 (°C)

Untuk keperluan data suhu udara permukaan rata-rata harian dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$T = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3} \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan:

- T = Suhu udara permukaan rata-rata harian (°C),  
 T<sub>1</sub> = Suhu udara pengamatan jam 07.00 (°C)  
 T<sub>2</sub> = Suhu udara pengamatan jam 13.00 (°C)  
 T<sub>3</sub> = Suhu udara pengamatan jam 17.00 (°C)

Untuk mengetahui pengaruh suhu tanah terhadap kadar karbon tanah, maka data hasil pengukuran suhu tanah dan perhitungan karbon tanah diolah secara statistik menggunakan persamaan regresi polinomial. Sehingga persamaan regresinya yaitu:

$$y = ax^2 + bx + c \dots \dots \dots (5)$$

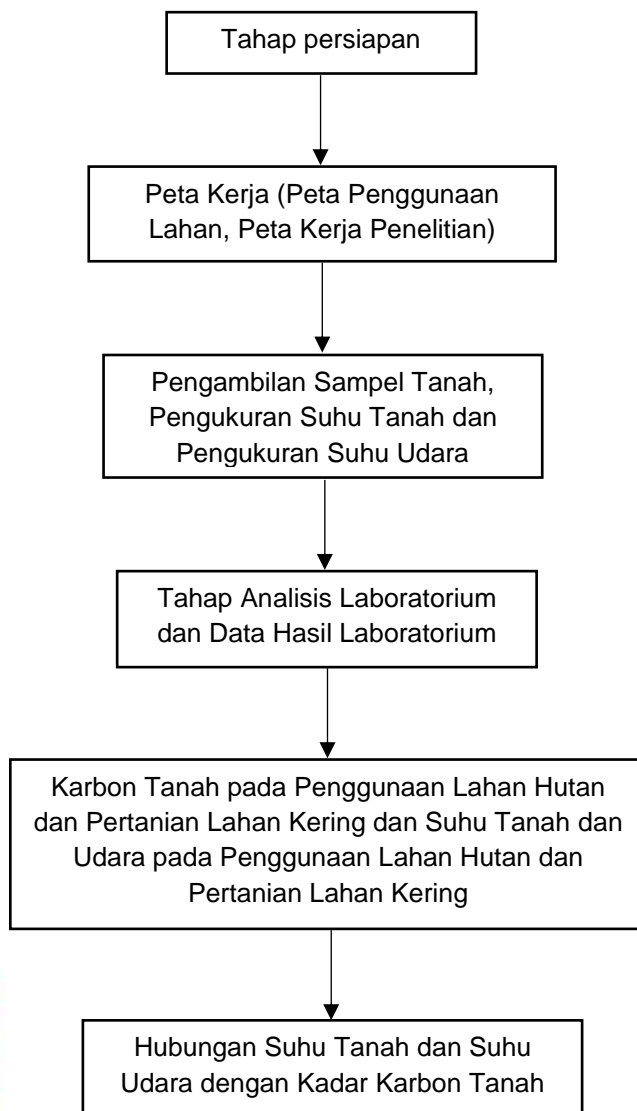
Keterangan:



- Carbon Organik Tanah  
 Suhu Tanah  
 a<sub>i</sub> Koefisien x<sup>2</sup>  
 b<sub>i</sub> koefisien x  
 c<sub>i</sub> Konstanta

#### 2.4.6 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3. Penelitian ini dimulai dengan tahap persiapan, selanjutnya melakukan pembuatan peta kerja berupa peta penggunaan lahan dan peta kerja penelitian. Kemudian melakukan pengambilan sampel tanah serta melakukan pengukuran suhu tanah dan suhu udara. Selanjutnya yaitu menganalisis sampel tanah di laboratorium untuk mengetahui karakteristik tanah. Kemudian, dari hasil analisis tersebut dilakukan pengolahan data karbon tanah serta suhu tanah dan suhu udara. Dan menganalisis hubungan antara suhu tanah dan udara dengan kadar karbon tanah.



**Gambar 3.** Diagram Alir Penelitian

