

**ANALISIS KARBON ORGANIK TANAH PADA LAHAN SAWAH IRIGASI  
DAN SAWAH TADAH HUJAN DI KECAMATAN BENGU  
KABUPATEN BONE**



**MELFI NOVISA**

**G011 20 1342**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**

**DEPARTEMEN ILMU TANAH**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2024**

**ANALISIS KARBON ORGANIK TANAH PADA LAHAN SAWAH IRRIGASI  
DAN SAWAH TADAH HUJAN DI KECAMATAN BENGGO  
KABUPATEN BONE**

**MELFI NOVISA  
G011 20 1342**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
DEPARTEMEN ILMU TANAH  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**ANALISIS KARBON ORGANIK TANAH PADA LAHAN SAWAH IRIGASI  
DAN SAWAH TADAH HUJAN DI KECAMATAN BENGGO  
KABUPATEN BONE**

MELFI NOVISA

G011 20 1342

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**  
**ANALISIS KARBON ORGANIK TANAH PADA LAHAN SAWAH IRIGASI**  
**DAN SAWAH TADAH HUJAN DI KECAMATAN BENGO**  
**KABUPATEN BONE**

**MELFI NOVISA**  
**G011 20 1342**

Skripsi,

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada 04 Juli 2024  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan pada

Program Studi Agroteknologi  
Fakultas Pertanian  
Univeristas Hasanuddin  
Makassar

Pembimbing Utama,

Dr. Ir. Muh. Jayadi, MP.  
NIP. 19590926 198601 1 001

Mengesahkan:

Pembimbing Pendamping

Dr. Ir. Zulkarnain Chairuddin, MP  
NIP. 19691010 199303 2 001

Ketua Program Studi Agroteknologi



Dr. Ir. Abd. Hanis B. M. Si  
NIP. 19670811 198403 1 003

Mengetahui:

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 “Analisis Karbon Organik Tanah Pada Lahan Sawah Irigasi dan Sawah Tadah Hujan di Kecamatan Bengo Kabupaten Bone” adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Dr. Ir. Muh. Jayadi, MP sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Ir. Zulkarnain Chairuddin, MP sebagai Pembimbing Pendamping). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. 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 di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa 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, 04 Juli 2024



MELFI NOVISA  
NIM G011201342

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala nikmat dan karunianya sehingga penulis diberikan kemampuan untuk dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Keluarga besar, terkhususnya orangtua dan saudara yang tak hentinya mengirim do'a, motivasi, semangat, cinta, kasih, sayang dan pengorbanan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan tahap ini.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak. Dr. Ir. Muh. Jayadi. MP. Selaku dosen pembimbing utama dan Dr. Ir. Zulkarnain Chairuddin, MP selaku dosen pembimbing pendamping atas segala bimbingan, arahan, masukan, nasehat dan motivasi yang diberikan selama penyusunan skripsi ini. 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 motivasi kepada penulis dengan tulus selama proses belajar di Universitas Hasanuddin.

Penulis begitu menyadari dan mensyukuri akan banyaknya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak dalam proses menyelesaikan skripsi ini. Oleh sebab itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih yang setulus-tulusnya kepada kak Syamsidar S.P, Kak Fifi Nuril Afni S.P karena telah menjadi teman diskusi dan selalu sigap sedia membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Kepada tim surveyor Muhammad Rifki Muchnir dan Muflih Gazali atas bantuannya dalam pengambilan sampel dilapangan. Kepada para sahabat penulis yang senantiasa menyemangati, yang siap sedia penulis bebani kapanpun, terimakasih penulis ucapkan kepada Hardianti, Nurkhalisa Az-Zahra, Nur Aviatul Zahra, Nada Wulandari, Aliyah Khairunnisa, Amanda Rezky Aryanti, Aulia Zahwa Azizah, Irdayani, Agis Sukma Dewi, Sulfiana, Diana Anggraini, Nur Aisah Rahmadhani. Serta ucapan terimakasih kepada sahabat lama penulis yaitu Silmi, Wanda, Nanda, Indah dan Inu

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pemerintah Kecamatan Bengo, Kabupaten Bone atas pemberian izin lokasi penelitian. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada seluruh teman seperjuangan Agroteknologi 2020, Ilmu tanah 2020, sobat EU23KA, HIMTI, BEM KEMA FAPERTA UNHAS, HMA FAPERTA UNHAS, UKM BOLA TANI, KKMB UNHAS tidak lupa untuk teman-teman POSKO JAGO KKNT 110 KAMPALA. Serta kepada pihak yang terlibat tetapi tidak bisa disebutkan satu persatu atas bantuannya selama berproses di Universitas Hasanudin.

Demikian Persantunan ini, semoga Allah SWT. Membalas kebaikan semua pihak yang terlibat dalam penyelesaian studi penulis. Aamiin.

Penulis,

Melfi Novisa

## ABSTRAK

MELFI NOVISA. Analisis Karbon Organik Tanah Pada Lahan Sawah Irigasi dan Sawah Tadah Hujan di Kecamatan Bengo Kabupaten Bone (dibimbing oleh Muh. Jayadi dan Zulkarnain Chairuddin).

**Latar Belakang.** Kabupaten Bone merupakan salah satu kabupaten sentra produksi padi di Sulawesi Selatan, dan salah satu kecamatan yang menyumbang hasil padi di wilayah ini adalah Kecamatan Bengo dengan rata-rata hasil padi berkisar 5.5-7 ton/ha. Dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, produksi padi di kabupaten Bone mengalami fluktuasi. Salah satu penyebab turunnya produktivitas padi yaitu rendahnya kandungan C-organik tanah sawah yang merupakan salah satu indikator kunci dan penentu kesuburan tanah. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan mengetahui kandungan karbon organik tanah pada tanah sawah irigasi dan tanah sawah tadah hujan di Kecamatan Bengo, Kabupaten Bone. **Metode.** Penentuan pengambilan titik sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Parameter yang diamati yaitu gugus fungsional organik tanah, *bulk density*, C-organik dan nitrogen. **Hasil.** Kandungan karbon organik tanah pada sawah irigasi dengan umur penggunaan lahan 0-15 tahun yang berkisar antara 12.30–30.26 ton ha<sup>-1</sup> lebih tinggi dibandingkan dengan nilai karbon organik pada tanah sawah dengan umur penggunaan lahan 30 tahun keatas yang berkisar antara 8.93-18.56 ton ha<sup>-1</sup>. Sedangkan kandungan karbon organik tanah pada sawah tadah hujan dengan umur 0-15 (dengan kisaran 18.56–29.51 ton ha<sup>-1</sup>) lebih tinggi dibandingkan sawah dengan umur penggunaan lahan 30 tahun keatas (dengan kisaran 17.46–27.52 ton ha<sup>-1</sup>). Kandungan gugus fungsional organik pada sawah irigasi berupa gugus rantai rangkap satu (C-C,C-N,C-O) dengan presentase 61.69% dan nilai karbon organik tanah sebesar 8.93–30.26 ton ha<sup>-1</sup> (kriteria sangat rendah-sedang). Sedangkan pada sawah tadah hujan kandungan gugus fungsional organik berupa gugus rantai rangkap satu (C-C,C-N,C-O) dengan presentase 70.79% dan nilai karbon organik tanah sebesar 17.46-29.51 ton ha<sup>-1</sup> (kriteria rendah-sedang). **Kesimpulan.** Jumlah karbon organik pada lahan sawah tadah hujan lebih tinggi dibandingkan pada lahan sawah irigasi.

**Kata Kunci:** Bone, C-organik, Sawah, Tanah.

## ABSTRACT

MELFI NOVISA. Analysis of Soil Organic Carbon in Irrigated and Rainfed Rice Fields in Bengo District, Bone Regency (supervised by Muh. Jayadi and Zulkarnain Chairuddin).

**Background.** Bone Regency is one of the rice production center districts in South Sulawesi, and one of the sub-districts that contributes to rice yields in this region is Bengo District with an average rice yield of around 5.5-7 tons/ha. In the last 10 years, rice production in Bone district has fluctuated. One of the causes of the decline in rice productivity is the low organic C content of rice field soil, which is one of the key indicators and determinants of soil fertility. **Objectives.** This research aims to determine the soil organic carbon content and study the differences in the amount of soil organic carbon in irrigated rice fields and rainfed rice fields in Bengo District, Bone Regency. **Method.** Determination of sampling points was carried out using purposive sampling technique. The parameters observed were soil organic functional groups, bulk density, organic C and nitrogen. **Results.** The organic carbon content of soil in irrigated rice fields with a land use age of 0-15 years ranges between 12.30–30.26 tons ha<sup>-1</sup> which is higher than the organic carbon value in rice fields with a land use age of 30 years and above which ranges between 8.93-18.56 tons ha<sup>-1</sup>. Meanwhile, the soil organic carbon content in rainfed rice fields with an age of 0-15 (with a range of 18.56–29.51 tons ha<sup>-1</sup>) is higher than rice fields with a land use age of 30 years and above (with a range of 17.46–27.52 tons ha<sup>-1</sup>). The organic functional group content in irrigated rice fields is in the form of single chain groups (C-C, C-N, C-O) with a percentage of 61.69% and the soil organic carbon value is 8.93–30.26 tons ha<sup>-1</sup> (very low-medium criteria). Meanwhile, in rainfed rice fields, the organic functional group content is in the form of single chain groups (C-C, C-N, C-O) with a percentage of 70.79% and the soil organic carbon value is 17.46-29.51 tons ha<sup>-1</sup> (low-medium criteria). **Conclusion.** The amount of organic carbon in rainfed rice fields is higher than in irrigated rice fields.

**Keywords:** Bone, C-organic, Rice Fields, Soil.



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CI PTA .....</b>	<b>v</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan .....	3
1.3 Landasan Teori .....	3
1.3.1 Tanah Sawah.....	3
1.3.2 Sawah Irigasi Dan Sawah Tadah Hujan .....	4
1.3.3 Karbon Organik Tanah .....	4
1.3.4 Pengaruh Karbon Organik Tanah Terhadap Tanaman .....	5
<b>BAB II.....</b>	<b>8</b>
<b>METODOLOGI.....</b>	<b>8</b>
2.1 Tempat dan Waktu.....	8
2.1.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	8
2.2 Alat dan Bahan.....	8
2.3 Diagram Alur Penelitian.....	9
2.4 Metode Penelitian .....	10
2.5 Tahapan Penelitian .....	10
2.5.1 Tahap Persiapan .....	10
2.5.2 Studi Pustaka.....	10
2.5.3 Perizinan Lokasi.....	10
2.5.4 Pembuatan peta kerja.....	10
2.5.5 Pengambilan Sampel Tanah dan Wawancara Petani .....	10

2.5.6 Analisis Sampel Tanah di Laboratorium.....	14
2.5.7 Analisis Data .....	15
<b>BAB III.....</b>	<b>16</b>
3.1 Hasil .....	16
3.1.1 Gugus Fungsional Organik Tanah.....	16
3.1.2 Karbon Organik Tanah .....	21
3.1.3 Korelasi C-Organik dan Nitrogen.....	22
3.1.4 Korelasi C-Organik dan Nitrogen terhadap Produksi Padi.....	23
3.2 Pembahasan .....	23
<b>BABI IV .....</b>	<b>27</b>
<b>KESIMPULAN.....</b>	<b>27</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>28</b>

**DAFTAR TABEL**

Nomor Urut	Halaman
<b>Tabel 2-1.</b> Alat dan Bahan Penelitian.....	8
<b>Tabel 2-2.</b> Jenis dan Metode Analisis Contoh Tanah .....	14
<b>Tabel 2-3.</b> Kriteria Kandungan Karbon Organik .....	15
<b>Tabel 3-1.</b> Hasil Perhitungan Karbon Organik Tanah Sawah.....	21

**DAFTAR GAMBAR**

Nomor Urut	Halaman
<b>Gambar 2-1.</b> Kerangka Alur Penelitian .....	9
<b>Gambar 2-2.</b> Peta Administrasi Kecamatan Bengo Kab Bone .....	12
<b>Gambar 2-3.</b> Peta Lokasi Pengambilan Sampel.....	13
<b>Gambar 3-1. (a).</b> Gugus Fungsional Tanah Sawah Irigasi umur 0-15th.....	17
<b>Gambar 3-1. (b).</b> Gugus Fungsional Tanah Sawah Irigasi umur >30th .....	18
<b>Gambar 3-2. (a).</b> Gugus Fungsional Tanah Sawah Tadah Hujan umur 0-15th .....	20
<b>Gambar 3-2. (b).</b> Gugus Fungsional Tanah Sawah Tadah Hujan umur >30th .....	21
<b>Gambar 3-3.</b> Korelasi C-organik dan Nitrogen.....	22
<b>Gambar 3-4.</b> Korelasi C-organik dan Nitrogen Terhadap Produksi Padi.....	23

**DAFTAR LAMPIRAN**

Nomor Urut	Halaman
<b>Lampiran 1.</b> Hasil Analisis Sifat Fisik dan Kimia Tanah .....	31
<b>Lampiran 2.</b> Titik Pengambilan Sampel .....	33
<b>Lampiran 3.</b> Analisis Sifat Fisik dan Kimia di Laboratorium .....	37
<b>Lampiran 4.</b> Hasil Analisis Gugus Fungsional Organik Tanah TP1L1 .....	39
<b>Lampiran 5.</b> Hasil Analisis Gugus Fungsional Organik Tanah TP4L1 .....	40
<b>Lampiran 6.</b> Hasil Analisis Gugus Fungsional Organik Tanah TP7L1 .....	41
<b>Lampiran 7.</b> Hasil Analisis Gugus Fungsional Organik Tanah TP12L1 .....	42
<b>Lampiran 8.</b> Kuesioner Penelitian .....	44

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris dengan kekayaan sumber daya alam yang melimpah, karena posisinya yang strategis sehingga menjadi salah satu negara yang menghasilkan produk pertanian seperti tanaman pangan. Salah satu komoditas tanaman pangan di Indonesia adalah padi yang hasil produksinya masih menjadi bahan makanan pokok. Padi merupakan tanaman pertanian dan merupakan tanaman utama dunia. Sekitar 90% dari seluruh penduduk Indonesia mengkonsumsi padi sebagai makanan pokok, maka dari itu produksi beras harus ditingkatkan secara signifikan untuk memenuhi kebutuhan pangan yang terus bertambah (Lumintang, 2013).

Kabupaten Bone adalah salah satu kabupaten sentra produksi padi di Sulawesi Selatan, dan salah satu kecamatan yang menyumbang hasil padi di wilayah ini adalah Kecamatan Bengo dengan rata-rata hasil padi berkisar 5.5-7 ton/ha. Dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, produksi padi di kabupaten Bone mengalami fluktuasi. Produktivitas tertinggi diperoleh pada tahun 2015 sekitar 53,41 ku/ha, akan tetapi mengalami penurunan hingga tahun 2017 dan selanjutnya mengalami fluktuasi hingga tahun 2022 menyisakan produktivitas sebesar 52,38 ku/ha. Fluktuasi produktivitas disebabkan karena adanya permasalahan yang dihadapi baik berasal dari internal maupun eksternal petani. Fluktuasi produktivitas menunjukkan adanya risiko dalam budidaya padi (Dinas Ketahanan Pangan dan Hortikultura Kabupaten Bone; Zakaria, 2023).

Budidaya padi di Kabupaten Bone masih mengandalkan bahan kimia baik pupuk maupun pestisida. Pengelolaan lahan sawah yang tidak efektif menjadikan lahan menjadi kurang produktif, ketergantungan zat kimia, kekeringan dan budidaya yang kurang optimal mengakibatkan tingginya serangan hama dan penyakit, berdampak pada penurunan produksi dan pendapatan petani padi. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Palembang et al., (2013) bahwa pada lahan dengan pola tanam padi-padi terjadinya penurunan kesuburan tanah yang disebabkan pengangkutan bahan organik tanpa pengembalian lagi ke dalam tanah, kebiasaan petani yang membakar jerami pada saat panen padi atau mengangkut jerami ke luar areal persawahan akan mendorong penurunan kandungan bahan organik dan juga rendahnya kandungan bahan organik dalam tanah dikarenakan adanya suasana tergenang (anaerob) pada tanah sawah yang dapat menghambat pelapukan dan mineralisasi bahan organik (Tangketasik et al., 2012), dan ketersediaan air yang tidak tercukupi pada sawah tadah hujan untuk pelumpuran (Mahbub et al., 2018) sehingga pada musim kemarau tanah sawah retak bahkan pecah (Hidayat, 2023).

Bahan organik memiliki peran penting dalam menentukan kemampuan tanah untuk mendukung tanaman, sehingga jika kadar bahan organik tanah Menurun, kemampuan tanah dalam mendukung produktivitas tanaman juga menurun. Produktivitas suatu lahan sawah disamping ditentukan oleh status kesuburan tanahnya juga ditentukan oleh pengelolaannya seperti pemupukan, pengolahan lahan, sistem irigasi dan pengambilan bahan organiknya (Syawal et al., 2017).

Penurunan kandungan bahan organik dapat menurunkan kesuburan tanah baik fisik, kimia maupun biologi yang berimbas pada penurunan produktivitas tanaman (Scotti et al., 2015). Tanah mineral mengandung bahan organik berkisar 2–5 persen di mana kandungan bahan organik menentukan sifat tanah dan berperan penting bagi sifat tanah dan pertumbuhan tanaman (Tangketasik, et al., 2012). Demikian pula tanah sawah di Indonesia yang umumnya mengandung bahan organik yang rendah, yaitu 65 persen dari ± 5 juta ha lahan sawah irigasi memiliki kandungan bahan organik kurang dari 2 persen (Sitepu et al., 2017) Untuk lahan sawah, kadar C-organik sebesar 1,5 — 1,8%. Kondisi rendahnya kadar C-organik tanah pada lahan sawah ini sesungguhnya menjadi masalah yang perlu ditangani sebagai upaya untuk memulihkan kondisi tanah. Hal ini penting karena kadar C-organik dalam tanah merupakan indikator kunci dan penentu kesuburan tanah. Rendahnya kadar C-organik dalam tanah akan berakibat pada rendahnya efisiensi pemupukan (Matheus, 2017).

Salah satu unsur hara yang sangat penting bagi tanaman padi adalah nitrogen. Nitrogen berperan dalam pembentukan senyawa-senyawa protein dalam tanaman. Nitrogen juga dibutuhkan untuk sintesis klorofil, yang sangat penting untuk fotosintesis, serta untuk pertumbuhan bagian vegetatif tanaman seperti akar, batang, dan daun. Kekurangan nitrogen dapat mengakibatkan tanaman tidak mencapai tingkat produksi yang optimal dan dapat meningkatkan kerusakan akibat serangan hama dan penyakit. Dalam sintesis, C-organik dan nitrogen tanah memiliki hubungan yang sangat penting dalam proses biokimia di tanaman. Keterdapatannya C-organik mempengaruhi aktivitas mikroorganisme, yang mempengaruhi ketersediaan nitrogen di dalam tanah. Karbon organik tanah dan nitrogen pada sawah memiliki hubungan yang signifikan dalam menentukan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman padi. Karbon organik tanah berperan sebagai sumber energi bagi mikroorganisme tanah yang menguraikan bahan organik menjadi unsur hara yang dapat digunakan oleh tanaman. Nitrogen, sebagai unsur hara esensial, berperan dalam sintesis protein dan pengembangan tanaman (Waskito et al., 2018).

Pembakaran jerami, penggunaan pupuk anorganik dan pestisida secara berlebihan pada sawah dapat mengakibatkan penurunan jumlah unsur hara, termasuk nitrogen, penggunaan pupuk anorganik jika digunakan secara berlebihan, nitrogen yang tidak diserap oleh tanaman dapat berupa gas nitrogen ( $N_2$ ) yang naik ke atmosfer, mengakibatkan penurunan ketersediaan nitrogen di dalam tanah. Pestisida yang berbasis nitrogen, seperti karbamat dan organofosfat, dapat menghambat proses fotosintesis dan sintesis protein pada tanaman, sehingga mengurangi kemampuan tanaman untuk mengabsorpsi nitrogen dari tanah. Selain itu, pestisida juga dapat menghancurkan mikroba tanah yang berperan penting dalam proses dekomposisi dan penguraian nitrogen. Pembakaran jerami: Pembakaran jerami dapat menghancurkan struktur tanah dan mengurangi kemampuan tanah untuk menahan nitrogen. Jerami yang dibakar dapat menghasilkan nitrogen dioksida yang dapat berupa gas yang naik ke atmosfer, mengakibatkan penurunan ketersediaan nitrogen di dalam tanah (Pranata, 2010).

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian terkait karbon organik tanah pada penggunaan lahan sawah irigasi dan sawah tadah hujan di Kecamatan Bengo Kabupaten Bone.

## **1.2 Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari kandungan karbon organik tanah pada tanah sawah irigasi dan tanah sawah tadah hujan di Kecamatan Bengo, Kabupaten Bone.

## **1.3 Landasan Teori**

### **1.3.1 Tanah Sawah**

Tanah sawah adalah tanah yang mengalami pengolahan pelumpuran dan penggenangan yang digunakan bercocok tanam padi sepanjang tahun. Perbedaan pola tanam dan perbedaan lama penggenangan mengakibatkan adanya perbedaan sifat — sifat tanah sawah. Istilah tanah sawah bukan merupakan istilah taksonomi, tetapi merupakan istilah umum seperti halnya tanah hutan, tanah perkebunan, tanah pertanian, dan sebagainya. Tanah sawah dapat berasal dari tanah kering yang diairi kemudian disawahkan, atau dari tanah rawa-rawa yang "dikeringkan" dengan membuat saluran drainase. Sawah yang airnya berasal dari air irigasi disebut sawah irigasi, sedang yang menerima langsung dari air hujan disebut sawah tadah hujan. Di daerah pasang surut ditemukan sawah pasang surut, sedangkan yang dikembangkan di daerah rawa-rawa lebak disebut sawah lebak. Segala macam jenis tanah dapat disawahkan asalkan air cukup tersedia. Kecuali itu padi sawah juga ditemukan berbagai macam iklim yang jauh lebih beragam dibandingkan dengan jenis tanaman lain. Karena itu tidak mengherankan bila sifat tanah sawah sangat beragam sesuai dengan sifat tanah asalnya (Hardjowigeno et al., 2015).

Oleh karena tanah sawah bersuasana reduktif (anaerob) maka tanah sawah menjadi salah satu penghasil gas CO<sub>2</sub> yang utama. Penghasil utama yang lain ialah rawa. Gas CO<sub>2</sub> merupakan salah satu gas pemanas atmosfer bumi, disamping gas metan (CH<sub>4</sub>), sehingga sawah berdampak luas dan kuat atas lingkungan hidup (Notohadiprawiro, 1992).

Tanah sawah yang ditanami padi tiga kali setahun, yakni padi-padi-padi, akan tergenang terus-menerus sepanjang tahun. Sawah dengan pergiliran tanaman padi-padi-palawija, setiap tahunnya mengalami masa tergenang yang lebih lama dibandingkan dengan masa kering. Sedangkan sawah dengan pola tanam padi-palawija-bera, mengalami masa tergenang lebih singkat dibandingkan masa keringnya. Akibat adanya perbedaan pola tanam, yang menyebabkan perbedaan lamanya penggenangan tersebut, maka terjadilah perbedaan sifat-sifat morfologi tanah sawah. Sifat-sifat tanah sawah, termasuk sifat morfologinya, juga berubah setiap musim akibat penggunaan tanah yang berbeda. Dalam hal ini, sifat tanah pada saat ditanami padi sawah (basah), berbeda dengan waktu ditanami palawija atau bera (Hardjowigeno et al., 2015)



### 1.3.2 Sawah Irigasi Dan Sawah Tadah Hujan

Sawah irigasi merupakan lahan sawah yang disuplai airnya secara buatan dari sumber air yang tersedia melalui saluran-saluran yang sengaja dibuat untuk itu terdapat beberapa jenis irigasi yang umum digunakan, antara lain irigasi permukaan, irigasi air tanah, irigasi dengan pompa, irigasi rawa, dan irigasi tambak. Jenis irigasi ini digunakan untuk memenuhi kebutuhan air pada tanaman, menjamin ketersediaan air di musim kemarau, menurunkan suhu tanah, mengurangi kerusakan tanah, serta untuk membagi air secara adil dan merata. Tujuan irigasi kemudian dirinci lebih lanjut yaitu menjamin keberhasilan produksi dalam menghadapi kekeringan jangka pendek mendinginkan tanah dan atmosfer sehingga akrab untuk pertumbuhan tanaman, mengurangi bahaya kekeringan, (mencuci atau melarutkan garam dalam tanah, mengurangi bahaya penumpukan tanah, melunakkan lapisan olah dan gumpalan-gumpalan tanah, dan menunda pertunasan dengan cara pendinginan lewat evaporasi. Tujuan umum irigasi tersebut secara implisit mencakup pula drainase pertanian, terutama yang berkaitan dengan tujuan mencuci dan melarutkan garam dalam tanah (Lumbantobing, 2018).

Sawah tadah hujan merupakan jenis sawah yang sistem pengairannya sangat bergantung pada curah hujan. Jenis sawah ini hanya menghasilkan di musim hujan, sementara di musim kering sawah ini dibiarkan tidak diolah karena air sulit didapat atau tidak ada sama sekali akibat suplai air yang tidak stabil. Lahan sawah tadah hujan umumnya tidak mendapatkan suplai air irigasi, sehingga kebutuhan air tanaman hanya dipenuhi dari curah hujan. Potensi sawah tadah hujan di Indonesia cukup besar, namun lahan sawah tadah hujan umumnya memiliki tingkat kesuburan tanah yang rendah. Sawah tadah hujan memiliki potensi untuk dikembangkan karena hampir 50 persen produksi padi di Asia dihasilkan dari lahan ini (Isroi, 2013).

Bahan organik tanah merupakan faktor penentu produktivitas lahan terutama terkait dengan peningkatan kesuburan fisik, kimia dan biologi tanah. Kadar C-organik lahan sawah tadah hujan rata-rata < 2%, bahkan banyak lahan sawah dengan kadar C-organik < 1%. Lahan sawah intensifikasi sebanyak 65,4% mempunyai kadar C-organik < 2%, atau termasuk rendah. Lahan sawah di Sumatera Barat yang mempunyai kadar C-organik < 2% meliputi 23% dari total jumlah contoh tanah yang telah diambil, selanjutnya di Sumatera Selatan 45%, Kalimantan Selatan 37%, Jawa Barat 37%, Jawa Tengah 78%, Jawa Timur 90%, Sulawesi Selatan 66%, dan Lombok 97% (Kasno et al., 2016).

### 1.3.3 Karbon Organik Tanah

Karbon tanah organik (SOC=*soil organic carbon*) merupakan stok karbon terbesar di ekosistem darat dan memainkan peran kunci dalam umpan balik biosfer untuk peningkatan karbon dioksida atmosfer di dunia, sehingga atmosfer bumi akan menjadi lebih hangat menurut (Nishina et al., 2013). Tanah mengandung kurang lebih 2.344 Gt (1 Gigaton = 1 Milyar ton) dari karbon organik secara global dan merupakan terestrial terbesar cadangan karbon organik. Perubahan kecil dalam stok karbon organik tanah bisa berdampak signifikan terhadap konsentrasi karbon di atmosfer (Stockmann et al., 2012).

Jumlah karbon organik tanah (soil organic carbon) yang disimpan di dalam tanah berkaitan erat dengan hasil dari saldo bersih antara tingkat masukan karbon organik tanah dan tingkat mineralisasi pada masing-masing gudang karbon organik (organic carbon pools) (Post & Kwon, 2000). Sekuestrasi karbon pada tanah hutan bervariasi tergantung pada jenis tanaman, tipe tanah, iklim, praktek pengelolaan lahan, dan status tanah awal (Nsabimana et al., 2008). Menurut Swift (2001), potensi sekuestrasi karbon pada jenis tanah apapun tergantung pada kapasitasnya untuk menyimpan komponen tanaman dalam jangka menengah (medium term) dan untuk melindungi dan mengakumulasi zat-zat humus yang terbentuk dari transformasi atau bahan organik pada lingkungan tanah.

Karbon organik tanah berfungsi sebagai sumber maupun sebagai penyerap hara. SOC memainkan peranan penting dalam pemeliharaan kesuburan tanah dan pertanian yang berkelanjutan karena mempengaruhi ketiga aspek kesuburan tanah, yaitu kesuburan kimia, fisik, dan biologi. Fungsi biologi memberikan nutrisi dan habitat bagi organisme yang hidup di tanah, menyediakan energi untuk proses biologi dan berkontribusi terhadap ketahanan tanah (kemampuan tanah untuk kembali ke keadaan awal setelah gangguan). Fungsi kimia mempengaruhi kapasitas retensi hara, memberikan ketahanan terhadap perubahan pH dan simpanan utama dari banyak nutrisi penting terutama nitrogen dan kalium. Fungsi fisik mengikat partikel tanah ke dalam agregat untuk meningkatkan stabilitas struktur tanah, meningkatkan kapasitas menahan air dari perubahan tanah dan mengendalikan suhu tanah. Banyak sifat-sifat tanah yang mendasar tergantung pada keberadaan jumlah karbon atau bahan organik. Dengan demikian, SOC merupakan komponen penting dari tanah apapun, terutama yang digunakan untuk pertanian (Herman, 2014).

#### **1.3.4 Pengaruh Karbon Organik Tanah Terhadap Tanaman**

Karbon organik tanah memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan tanaman. Budidaya organik nyata meningkatkan kandungan karbon tanah. Keberadaan karbon tanah sangat ditentukan oleh bahan organik tanah yang ada, bila kadar bahan organik dalam tanah tinggi maka kandungan C-organik juga akan tinggi. Karbon merupakan komponen paling besar dalam bahan organik sehingga pemberian bahan organik akan meningkatkan kandungan karbon tanah. Tingginya karbon tanah ini akan mempengaruhi sifat tanah menjadi lebih baik, baik secara fisik, kimia dan biologi. Karbon merupakan sumber makanan mikroorganisme tanah, sehingga keberadaan unsur ini dalam tanah akan memacu kegiatan mikroorganisme sehingga meningkatkan proses dekomposisi tanah dan juga reaksi-reaksi yang memerlukan bantuan mikroorganisme, misalnya pelarutan P, fiksasi N dan sebagainya. Keberadaan bahan organik dalam tanah terhadap tanaman dapat memacu pertumbuhan tumbuhan karena mengandung auksin dan hormon pertumbuhan (Masrun, 2018).

Salah satu sistem pertanian yang dipraktikkan di negara industri maupun di negara berkembang adalah pertanian pengolahan tanah mekanis. Pengolahan tanah secara mekanis bertujuan untuk melonggarkan dan menyiapkan tanah untuk persemaian, mempercepat pemanasan tanah selama musim semi dan untuk mengendalikan gulma. Sistem ini dianggap mempercepat hilangnya bahan organik

tanah dengan meningkatkan proses dekomposisi karbon organik tanah dan kehilangan bahan organik tanah akibat erosi (Saidy, 2021).

Tekstur tanah dapat mempengaruhi jumlah karbon pada tipe yang berbeda. Tanah dengan tekstur lebih halus mempunyai kapasitas kandungan karbon organik tanah yang lebih tinggi daripada tanah dengan tekstur kasar ketika disuplai dengan pasokan organik dalam jumlah yang sama. Oleh karena itu, jumlah karbon organik yang disimpan di dalam tanah cenderung meningkat dengan peningkatan kandungan liat, sedangkan pada tanah pasir, kehilangan karbon organik lebih besar oleh dekomposisi mikroorganisme. Tanah liat mengakumulasi karbon relatif cepat, tanah pasir dapat mengakumulasi hanya sejumlah kecil karbon bahkan setelah satu abad dari pasokan karbon yang tinggi (Herman, 2014).

### 1.3.5 Nitrogen

Menurut Sugito (2012) bahwa terdapat empat jenis unsur yang paling banyak dijumpai dalam jaringan tanaman ialah C, H, O dan N. Tiga unsur pertama mudah tersedia bagi tanaman, terutama dalam bentuk  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  dan  $\text{O}_2$ . Namun Nitrogen (N) yang merupakan penyusun utama protein, relative tidak tersedia bagi tanaman walaupun molekul nitrogen menduduki 80 persen dari total unsur di atmosfer. Pada umumnya, nitrogen di atmosfer secara kimiawi bersifat "innert" dan tidak bisa langsung digunakan oleh tanaman. Sebagai pengganti tanaman gharus bergantung pada sejumlah kecil senyawa Nitrogen (N) yang terdapat dalam tanah, terutama yang berbentuk ion bagi nitrit dan ammonium, selanjutnya fiksasi hayati telah dilaporkan pada berbagai jenis organism, baik organism yang hidup bebas maupun simbiosis anantara jasad renik dan tanaman tinggi terutama jenis legume (kacang-kacangan).

Diantara berbagai hara tanaman, Nitrogen (N) termasuk yang paling banyak mendapat perhatian, karena jumlahnya yang sedikit dalam tanah, sedangkan yang terangkut oleh tanaman berupa hasil panen setiap musim sangat banyak. Selain itu, Nitrogen (N), sering hilang karena pencucian dan penguapan, sehingga ketersediaannya dalam tanah untuk dapat diserap tanaman sangat kecil. Oleh karena itu, pengawetan dan pengendalian unsur ini sangatlah penting (Purwono dan Harsono, 2005 dalam Isrun, 2010).

Bila tanah kurang mengandung Nitrogen (N) tersedia, maka seluruh tanaman akan berwarna hijau pucat atau kuning (klorosis). Hal ini dapat terjadi karena rendahnya produksi klorofil dalam tanaman. Daun tertua lebih dahulu menguning karena Nitrogen (N) dipindahkan dari bagian tanaman ini menuju ke daerah ujung pertumbuhan. Daun bagian bawah tanaman yang mengalami defisiensi pada awalnya menguning dibagian ujung dan gejala klorosis cepat merambat melalui tulang tengah daun menuju batang. Daun tepi dapat tetap hijau untuk beberapa saat. Bila defisiensi menjadi semakin berat, daun tertua kedua dan ketiga mengalami pola defisiensi serupa dan daun tertua pada saat itu akan menjadi coklat sempurna. Bila defisiensi Nitrogen (N) dapat dilacak pada awal pertumbuhan, maka dapat diatasi dengan suatu penambahan pupuk yang mengandung Nitrogen (N) sedikit pengaruh pada hasil panen (Sugito, 2012).

Nitrogen (N) mempunyai peran penting bagi tanaman padi yaitu: mendorong pertumbuhan tanaman yang cepat dan memperbaiki tingkat hasil dan kualitas gabah melalui peningkatan jumlah anakan, pengembangan luas daun, pembentukan gabah, pengisian gabah, dan sintesis protein. Unsur Nitrogen (N) merupakan unsur yang cepat kelihatan pengaruhnya terhadap tanaman padi sawah, peran utama unsur ini adalah ; merangsang pertumbuhan vegetatif (batang dan daun), meningkatkan jumlah anakan, meningkatkan jumlah bulir /rumpun, kekurangan unsur nitrogen menyebabkan, pertumbuhannya kerdil, daun tampak kekuning-kuningan, sistem perakaran terbatas dan kelebihan unsure nitrogen menyebabkan tanaman ; pertumbuhan vegetatif memanjang (lambat panen), mudah rebah, menurunkan kualitas bulir dan respon terhadap serangan hama/ penyakit (Rauf et al., 2010).

## BAB II

### METODOLOGI

#### 2.1 Tempat dan Waktu

Pengamatan dan pengambilan sampel tanah dilaksanakan di Kecamatan Bengo Kabupaten Bone pada lahan sawah irigasi dan non-irigasi (tadah hujan). Analisis gugus fungsional organik tanah dilaksanakan di Laboratorium Kimia Dasar, Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Hasanuddin. Analisis sifat fisik dan kimia tanah dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Penelitian ini direncanakan berlangsung pada bulan Januari sampai selesai.

##### 2.1.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yaitu Kecamatan Bengo secara geografis terletak di 4° 56' 71" LS dan 120° 1' 54" BT. Salah satu Kecamatan di Kabupaten Bone Provinsi Sulawesi Selatan terdiri dari 9 desa memiliki luas wilayah 164 km<sup>2</sup> atau 16.400 Ha yaitu Samaenre dengan luas 21,00 km<sup>2</sup>, Walimpong dengan luas 13,05 km<sup>2</sup>, Tungke dengan luas 19,95 km<sup>2</sup>, Selli 26,00 km<sup>2</sup>, Bulu Allaporeng dengan luas 11,00 km<sup>2</sup>, Bengo dengan luas 15,00 km<sup>2</sup>, Mattaropuli dengan luas 19,33 km<sup>2</sup>, Mattirowalie dengan luas 7,67 km<sup>2</sup> dan Liliriawang dengan luas 31,00 km<sup>2</sup>.

Secara administrasi batas wilayah Kecamatan Bengo yaitu sebelah Utara Kecamatan Ulaweng, sebelah Selatan, Kecamatan Ponre, sebelah Barat Kecamatan Lappariaja dan sebelah Timur Kecamatan Ponre.

#### 2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah, peralatan survei tanah, kamera, GPS (*global positioning system*), ring sampel, dan alat tulis. Bahan yang digunakan adalah sampel tanah utuh, dan sampel tanah terganggu pada setiap titik sampel dan bahan kimia yang digunakan dalam ekstrak senyawa organik, sifat fisik, kimia tanah ditunjukkan pada **tabel 2-1**.

**Tabel 2- 1.** Alat dan Bahan Penelitian

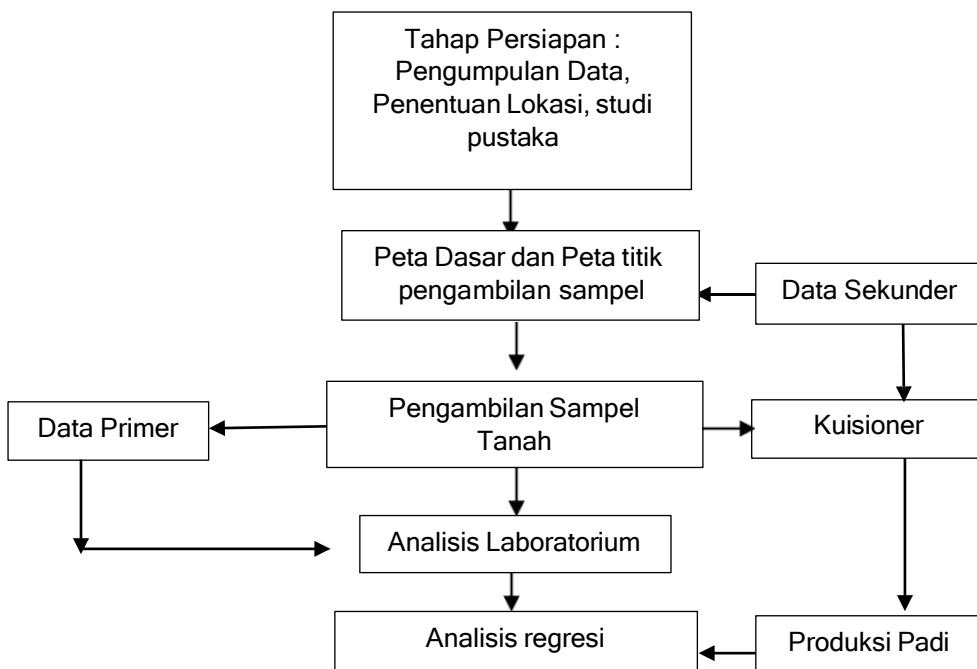
Parameter	Peralatan	Bahan
Gugus Fungsional organik tanah	FTIR-Spektrofotometer	Sampel tanah terganggu
<i>Bulk Density</i>	Ring sampel, oven, Timbangan analitik	Sampel tanah utuh
C-organik	Timbangan analitik, labu ukur 100 ml, pipet volume 50 ml, dan gelas ukur 10 ml.	Sampel tanah terganggu, K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> 1N 5 ml, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 ml, Amonium Fw (II) Sulfat 0.25 N, indicator diphenylamine 5-10 tetes

Nitrogen

Timbangan analitik, labu ukur 100 ml, pipet volume 50 ml, dan gelas ukur 10 ml.

Sampel tanah terganggu, selen 1gr,  $H_2SO_4$ , aquades, ekstrak sampel, NaOH dan  $H_3BO_3$

### 2.3 Diagram Alur Penelitian



**Gambar 2-1.** Kerangka Alur Penelitian

## 2.4 Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat *deskriptif eksploratif* (menggambarkan keadaan suatu fenomena) melalui survei lapangan dan analisis laboratorium yang dilakukan pada lahan sawah irigasi dan sawah tadah hujan di Kecamatan Bengo Kabupaten Bone dan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

## 2.5 Tahapan Penelitian

### 2.5.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan yaitu berupa perancangan rencana penelitian, telaah pustaka, penyusunan usulan penelitian, survey pendahuluan dengan mengadakan orientasi lapangan penelitian seperti pengambilan titik koordinat, pengadaaan peta-peta yang dibutuhkan, pembuatan kuisioner untuk petani dan persiapan alat dan bahan.

### 2.5.2 Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mengumpulkan referensi yang mendukung metode dan pembahasan yang berkaitan dengan penelitian ini diantaranya analisis karbon organik tanah.

### 2.5.3 Perizinan Lokasi

Tahapan ini meliputi perizinan lokasi tempat penelitian dan pemerintah setempat serta pemilik lahan untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan.

### 2.5.4 Pembuatan peta kerja

Peta kerja dibuat dengan melakukan survey berupa wawancara untuk mengetahui umur penggunaan lahan setelah itu melakukan *overlay* dari peta administrasi dan peta *landuse*.

### 2.5.5 Pengambilan Sampel Tanah dan Wawancara Petani

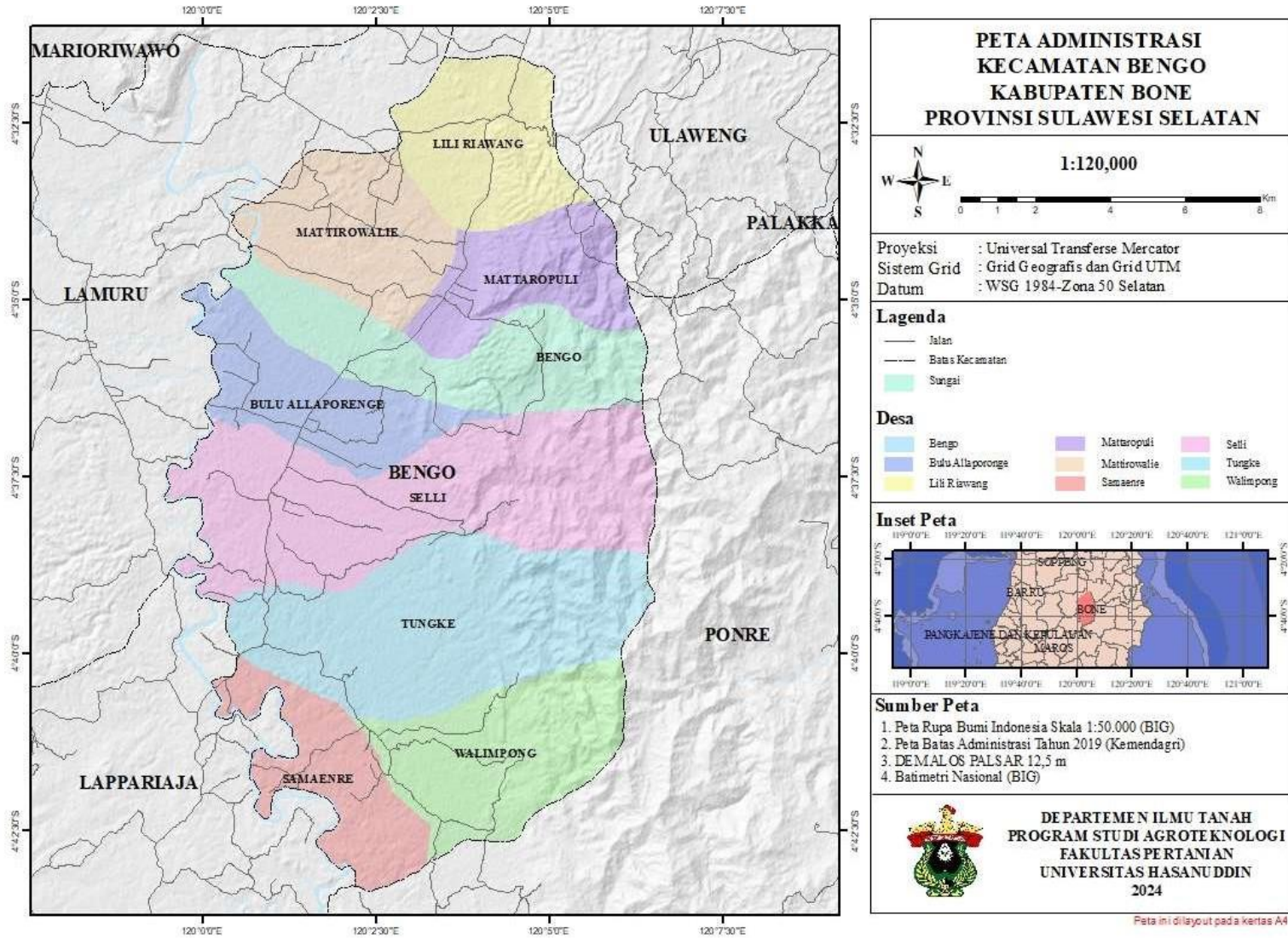
Metode yang digunakan di lapangan ada beberapa tahapan yaitu sebagai berikut:

1. Penentuan titik sampel penelitian dilakukan dengan teknik *non-probability* sampling disebut juga *purposive sampling* atau tujuan pengambilan sampel secara sengaja terutama untuk penelitian kualitatif. Dijelaskan lebih lanjut oleh Etikan et al. (2016) non-probability sampling memiliki keterbatasan karena sifatnya subjektif dan dengan demikian belum tentu dapat mewakili seluruh populasi secara umum. Dimana titik pada kajian wilayah penelitian tersebut adalah wilayah Kecamatan Bengo Kabupaten Bone. Penelitian ini terbagi atas 12 titik yaitu masing-masing 3 titik di tiap umur penggunaan lahan 0-15 tahun dan umur lahan 30 tahun keatas baik pada lahan sawah irigasi dan lahan sawah tadah hujan.
2. Pengambilan sampel tanah dilakukan tahapan yang mengacu standar dari BSN (2011) sebagai berikut:
  - a. Pengambilan sampel tanah dengan menggunakan bor pada kedalaman 0-30 cm, untuk setiap titik dilakukan pengambilan sampel, hal tersebut

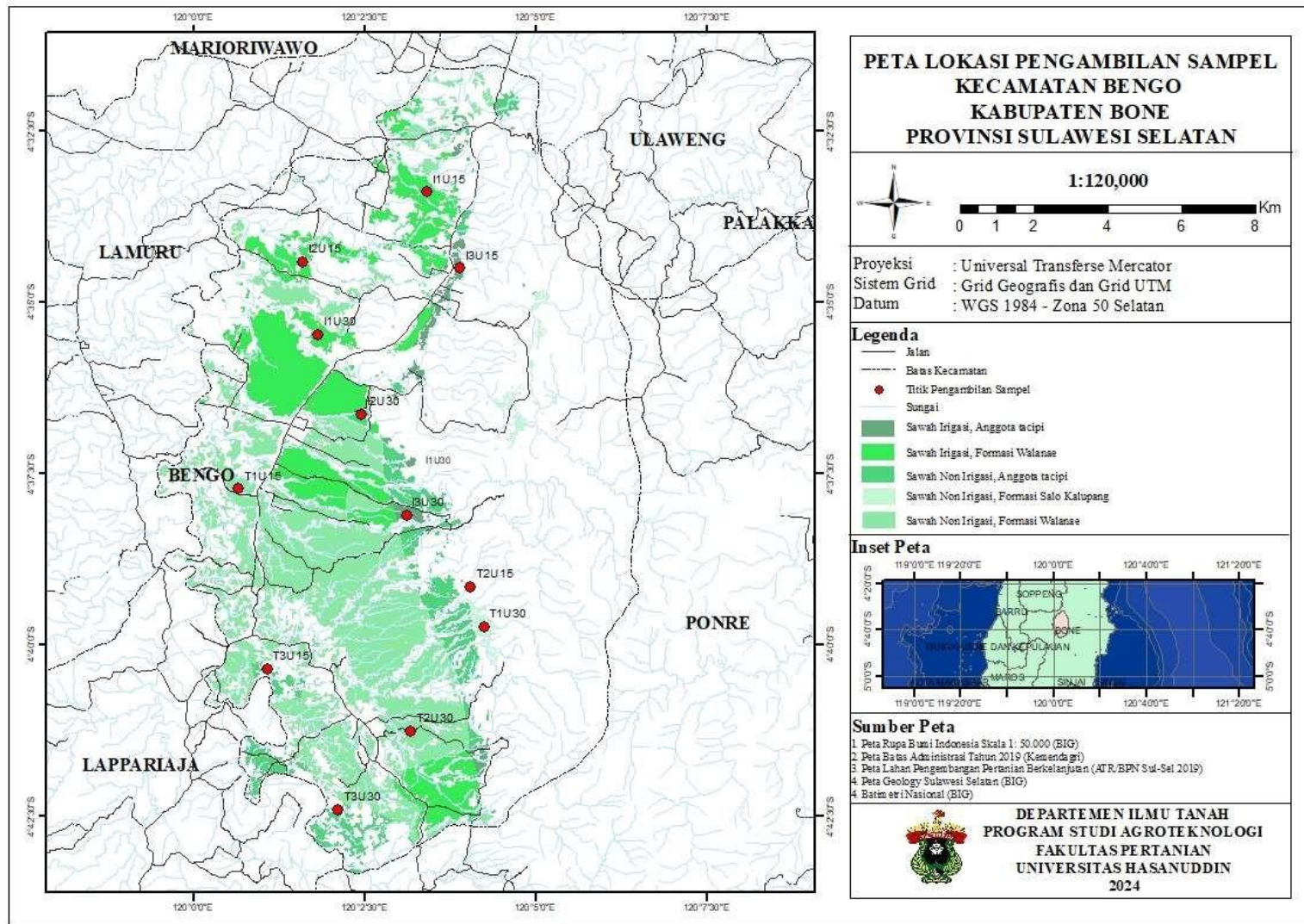
untuk dilakukan analisis kandungan C-organik dan untuk analisis beberapa sifat kimia dan sifat fisik tanah.

- b. Pengambilan sampel tanah utuh menggunakan *ring soil sampler*, untuk mengetahui kerapatan lindak (*Bulk Density*). Setiap titik pengambilan sampel tanah tersebut, diamati pula titik koordinatnya pada GPS.
- c. Sampel tanah dianalisis di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.





Gambar 2.2 Peta Administrasi Kecamatan Bengo Kab Bone



Gambar 2-3. Peta Lokasi Pengambilan Sampel

Tahapan pelaksanaan selanjutnya melakukan wawancara terhadap petani setempat dengan sebagai bahan informasi pendukung dalam penelitian. Untuk melakukan wawancara digunakan daftar pertanyaan (*questionary*). Apa jenis varietas padi yang digunakan?

1. Jenis dan dosis pupuk yang diaplikasikan?
2. Frekuensi pemupukan/musim tanam?
3. Jenis pestisida yang digunakan?
4. Bagaimana pengelolaan terhadap bekas jerami?
5. Teknik pengelolaan lahan yang dilakukan?
6. Berapa produktivitas/musim tanam?
7. Bagaimana pola tanamnya?

### 2.5.6 Analisis Sampel Tanah di Laboratorium

Pada analisis sampel tanah laboratorium digunakan sampel tanah yang telah diambil dari masing-masing wilayah penelitian. Metode yang digunakan untuk analisis sampel tanah di laboratorium diuraikan dalam **tabel 2-2**.

**Tabel 2- 2.** Jenis Dan Metode Analisis Contoh Tanah

Parameter	Metode
Gugus fungsional organik tanah	FTIR-Spektrofotometer
<i>Bulk Density</i>	Gavimetri
C-organik	Walkley and Black
Nitrogen	Kjeldahl

#### Metode penentuan gugus fungsional dengan FTIR:

1. Timbang sebanyak 1-10 mg sampel tanah yang telah dihaluskan
2. kemudian sampel tanah dicampurkan 100 mg KBr dan dicetak menjadi cakram tipis atau pelet lalu dianalisis
3. Hasil yang didapatkan dalam bentuk grafik

#### Metode penentuan C-organik dengan Walkley and black:

1. Menimbang sampel tanah sebanyak 0,50 gram
2. Sampel tanah tersebut kemudian dimasukkan kedalam erlenmeyer
3. Tambahkan larutan  $K_2Cr_2$  sebanyak 5 ml
4. Tambahkan larutan asam sulfat sebanyak 5 ml
5. Kemudian sampel tersebut dihomogenkan dan tunggu selama 10 menit
6. Tambahkan aquades sebanyak 50 ml
7. Tambahkan indikator pp sampai sampel berubah warna biru keunguan
8. Titrasi menggunakan AM Fe (II) sampai sampel berubah warna menjadi hijau
9. Catat hasil yang didapatkan

#### Metode penentuan Nitrogen total dengan metode Kjeldahl:

1. Menimbang sampel tanah sebanyak 0,5 gr
2. Menambahkan 1 gr selenium dan larutan  $H_2SO_4$  sebanyak 3 ml
3. Diamkan semalaman

#### •Destruksi

Destruksi hingga mendapatkan larutan jernih, kemudian tunggu sampai dingin lalu tambahkan 50ml aquades dan diamkan semalaman.

•Destilasi

Melakukan destilasi dengan menambahkan 25ml ekstrak sampel kemudian menambahkan 20ml aquades dan selanjutnya menambahkan 10ml larutan NaOH ke dalam erlenmeyer (1) dan menambahkan 10ml larutan H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> pada erlenmeyer (2)

•Titrasi

Melakukan titrasi dengan menambahkan larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

**2.5.7 Analisis Data**

Pada tahap ini dilakukan analisis laboratorium karbon organik tanah dengan metode Perhitungan karbon tanah organik berdasarkan perkalian dari persentase C-organik, *bulk density* dan kedalaman tanah yang mengacu pada persamaan (BSN, 2011). Perhitungan tersebut juga pernah diterapkan oleh Olsson et al., (2009), dan Meskel Abera dan (2013) sebagai berikut:

$$Ct = Kd \times \rho \times \% C \text{ organik} \dots\dots\dots(g/Cm^2)$$

Keterangan:

Ct = kandungan karbon tanah, dinyatakan dalam gam (g/Cm<sup>2</sup>)

Kd = kedalaman contoh tanah, dinyatakan dalam sentimeter (Cm)

ρ = *bulk density*, dinyatakan dalam gam per centimeter kubik (g/Cm<sup>3</sup>)

%C organik = nilai persentase kandungan karbon, menggunakan nilai persen karbon yang diperoleh dari hasil pengukuran di laboratorium.

$$Ctanah = Ct \times 100 \dots\dots\dots (ton \text{ ha}^{-1})$$

Keterangan :

Ctanah = kandungan organik tanah per hektar, dinyatakan dalam ton per hektar (ton ha<sup>-1</sup>)

Ct = kandungan karbon tanah (g/Cm<sup>2</sup>)

100 = faktor konversi dari g/Cm<sup>2</sup> ke ton ha<sup>-1</sup>.

**Tabel 2- 3.** Kriteria kandungan karbon organik berdasarkan penilaian *Soil Survey Division Staff*, (1993) sebagai berikut:

No.	Kriteria Karbon Organik	ton ha <sup>-1</sup>	Persen (%)
1.	Sangat Rendah	< 10,08	< 1,00
2.	Rendah	10,08-20,16	1,00-2,00
3.	Sedang	20,16-30,24	2,01-3,00
4.	Tinggi	30,34-50,40	3,01-5,00
5.	Sangat Tinggi	> 50,40	> 5,00