

# PENILAIAN TINGKAT KESUBURAN TANAH PERKEBUNAN KELAPA SAWIT PADA LAHAN GAMBUT DI KECAMATAN SESAYAP KABUPATEN TANA TIDUNG



DIANA ANGRAINI  
G011201314



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
DEPARTEMEN ILMU TANAH  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR

2024



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

**PENILAIAN TINGKAT KESUBURAN TANAH PERKEBUNAN KELAPA  
SAWIT PADA LAHAN GAMBUT DI KECAMATAN SESAYAP  
KABUPATEN TANA TIDUNG**

**DIANA ANGRAINI  
G011201314**



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



**PENILAIAN TINGKAT KESUBURAN TANAH PERKEBUNAN KELAPA  
SAWIT PADA LAHAN GAMBUT DI KECAMATAN SESAYAP  
KABUPATEN TANA TIDUNG**

DIANA ANGRAINI

G011201314

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

**PENILAIAN TINGKAT KESUBURAN TANAH PERKEBUNAN KELAPA  
SAWIT PADA LAHAN GAMBUT DI KECAMATAN SESAYAP  
KABUPATEN TANA TIDUNG**

DIANA ANGRAINI

G011201314

Skripsi,

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada 29 Oktober 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

Program Studi Agroteknologi  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

Mengesahkan:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Ir. Sarika Laban, S.P., M.P., Ph.D  
NIP. 198210282008122002

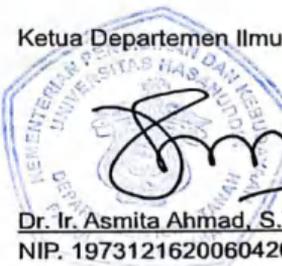


Dr. Ir. Zulkarnain Chairuddin, MP  
NIP. 195909191986041001

Mengetahui:

Ketua Program Studi Agroteknologi

Ketua Departemen Ilmu Tanah

  
  
Sahrun, M.Si  
NIP. 1983031003  
  
Dr. Ir. Asmita Ahmad, S.T., M.Si  
NIP. 197312162006042001

### PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Penilaian Tingkat Kesuburan Tanah Perkebunan Kelapa Sawit pada Lahan Gambut di Kecamatan Sesayap Kabupaten Tana Tidung" adalah benar karya saya dengan arahan pembimbing Ir. Sartika Laban, S.P., M.P., Ph.D sebagai pembimbing utama dan Dr. Ir. Zulkarnain Chairuddin, MP sebagai pembimbing pendamping. 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 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, November 2024

  
METERAI  
TEMPEL  
G0767AMX047264189  
Liana Angraini  
NIM G011201314



## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala berkah, rahmat, dan karunia-Nya yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, kekuatan, kesabaran, dan kesempatan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Penilaian Tingkat Kesuburan Tanah Perkebunan Kelapa Sawit pada Lahan Gambut di Kecamatan Sesayap Kabupaten Tana Tidung” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Program Studi Agroteknologi, Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan dari penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan motivasi, baik berupa moril maupun materil serta doa-doa dari keluarga. Terima kasih kepada Ayahanda tercinta Sahmi dan Ibunda terkasih Syaleha, juga Adik tersayang Tisa Triananta yang telah memberikan dukungan, motivasi, doa-doa yang tiada henti sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Ibu Ir. Sartika Laban, S.P., M.P., Ph.D dan Bapak Dr. Ir. Zulkarnain Chairuddin, MP selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya dalam memberikan ilmu, arahan, nasihat, serta motivasi yang membangun kepada penulis sejak rencana penelitian hingga rampungnya penulisan ini. Terima kasih kepada seluruh staf dan dosen pengajar Fakultas Pertanian, khususnya Departemen Ilmu Tanah yang telah memberikan ilmu, motivasi, serta pengajaran dengan tulus kepada penulis selama proses belajar di Universitas Hasanuddin.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada sahabat penulis Nur Aisah Rahmadani, Sulfiana, S.P, Melfi Novisa, S.P, dan Silviana, S.P atas segala bantuan, baik berupa tenaga maupun materil, serta selalu sedia menjadi teman diskusi, berbagi keluh dan kesah, menjadi penghibur dikala penat semasa kuliah, juga menjadi tempat untuk “pulang” selama di Makassar. Terima kasih pula penulis ucapkan kepada Muh. Alif Gasali yang selalu memberi dukungan dan semangat kepada penulis dari awal hingga selesainya skripsi ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. Anugrah Kembang Sawit Sejahtera dan Pemerintah Daerah Kecamatan Sesayap atas pemberian izin lokasi penelitian. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman HID20GEN, HORI20N, dan semua pihak yang telah terlibat dalam penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas bantuannya selama berproses di Universitas Hasanuddin.



an terima kasih ini, semoga Allah SWT senantiasa memberikan ar dapat membalas segala kebaikan seluruh pihak yang terlibat.

Penulis,

Diana Angraini

## ABSTRAK

DIANA ANGRAINI. **Penilaian Tingkat Kesuburan Tanah Perkebunan Kelapa Sawit pada Lahan Gambut di Kecamatan Sesayap Kabupaten Tana Tidung** (dibimbing oleh Sartika Laban dan Zulkarnain Chairuddin).

**Latar Belakang.** Kelapa sawit merupakan komoditi perkebunan unggulan Indonesia yang permintaan produksinya semakin meningkat sedangkan lahan semakin terbatas sehingga dilakukan pemanfaatan lahan marginal seperti lahan gambut. Pemanfaatan lahan gambut sebagai lahan pertanian diketahui memiliki tingkat kesuburan yang rendah, sehingga diperlukan evaluasi menyeluruh terhadap kesuburan tanah untuk merumuskan strategi pengelolaan yang tepat, termasuk rekomendasi pemupukan yang sesuai. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sifat kimia tanah pada perkebunan kelapa sawit dan menentukan tingkat kesuburan tanah gambut pada perkebunan kelapa sawit. **Metode.** Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling* pada lahan kelapa sawit berdasarkan jarak lahan dari tepian sungai (jarak masing-masing sampel 250 m). Sampel tanah diambil pada kedalaman 0-300 cm. Analisis sampel tanah meliputi pH, c-organik, N-total, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, KTK, dan Kejenuhan Basa. Tingkat kesuburan tanah ditentukan berdasarkan kriteria kesuburan tanah oleh Pusat Penelitian Tanah. **Hasil.** Secara umum nilai KTK dan C-organik tergolong tinggi, KB rendah, N-total rendah – tinggi dan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> rendah – tinggi. Pada lahan yang berjarak 250 dan 500 m dari pinggiran sungai memiliki kesuburan sedang dan yang lebih jauh dari sungai dengan jarak 750, 1000, dan 1250 m dari pinggiran sungai memiliki kesuburan rendah. **Kesimpulan.** Berdasarkan hasil penilaian kesuburan tanah yang dilakukan pada penelitian ini, lahan gambut yang ditanami kelapa sawit memiliki kesuburan relatif rendah sehingga perlu dilakukan perbaikan kesuburan dengan perbaikan penambahan kapur maupun pupuk.

**Kata Kunci:** Jarak dari sungai, lahan marginal, pemupukan



## ABSTRACT

DIANA ANGRAINI. **Assessment of Soil Fertility Level of Oil Palm Plantation on Peat Land in Sesayap District, Tana Tidung Regency** (supervised by Sartika Laban and Zulkarnain Chairuddin).

**Background.** Oil palm is Indonesia's leading plantation commodity Indonesia's leading plantation commodity whose production demand is increasing while land is increasingly limited so that the utilization of marginal land such as peatland. The utilization of peatland as agricultural land is known low fertility, so a thorough evaluation of soil fertility is needed to formulate a management strategy. of soil fertility to formulate appropriate management strategies, including appropriate fertilization recommendations, including appropriate fertilization recommendations. **Objective.** This research aims to analyze the chemical properties of soil in oil palm plantations and to determine the fertility level of peat soil in oil palm plantations. **Methods.** Sampling was carried out using purposive sampling method on oil palm plantations based on the distance of the land from the river bank (distance of 250 m). distance of each sample was 250 m). Soil samples were taken at a depth of 0-300 cm. Analysis of soil samples includes pH, c-organic, N-total, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, CEC, and Base Saturation. Soil fertility levels were determined based on soil fertility criteria by the Soil Research Center. **Results.** In general, CEC and C-organic values were high, KB was low, N-total was low - high and P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> was low - high. The land within 250 and 500 m from the riverbank had moderate fertility and those farther from the river at a distance of 750, 1000, and 1250 m from the riverbank had low fertility. **Conclusion.** Based on the results of the soil fertility assessment conducted in this study, peatlands planted with oil palm have relatively low fertility, so it is necessary to improve fertility by adding lime or fertilizer.

**Key words:** Distance from river, fertilization, marginal land



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Landasan Teori .....	3
1.3.1 Kesuburan Tanah.....	3
1.3.2 Kelapa Sawit.....	4
1.3.3 Lahan Gambut.....	6
<b>BAB II METODOLOGI</b> .....	<b>8</b>
2.1 Waktu dan Tempat .....	8
2.2 Alat dan Bahan .....	8
2.3 Tahapan Penelitian .....	8
2.4 Analisis Data .....	11
2.5 Diagram Alir Penelitian.....	13
<b>BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>14</b>
3.1 Hasil.....	14
3.2 Pembahasan.....	17
<b>BAB IV KESIMPULAN</b> .....	<b>19</b>
4.1 Kesimpulan .....	19
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>20</b>
.....	<b>24</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1-1</b> Kriteria tumbuh tanaman kelapa sawit (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, 2011) .....	4
<b>Tabel 2-1</b> Alat dan bahan yang digunakan dalam survei lapangan dan analisis data.....	8
<b>Tabel 2-2</b> Jenis dan metode analisis tanah .....	11
<b>Tabel 2-3</b> Kriteria penilaian sifat kimia tanah (Pusat Penelitian Tanah, 1983) .....	11
<b>Tabel 2-4</b> Kriteria penentuan tingkat kesuburan tanah (Pusat Penelitian Tanah, 1983) .....	12
<b>Tabel 3-1</b> Sifat kimia tanah gambut pada perkebunan kelapa sawit di Kecamatan Sesayap.....	14
<b>Tabel 3-2</b> Tingkat kesuburan tanah berdasarkan aspek kimia .....	16



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2-1</b> Peta penggunaan lahan perkebunan kelapa sawit di Kecamatan Sesayap .....	10
<b>Gambar 2-2</b> Skema alir penelitian tingkat kesuburan tanah perkebunan kelapa sawit pada lahan gambut di Kecamatan Sesayap .....	13
<b>Gambar 3-1</b> Pola distribusi sifat kimia tanah dan jarak lahan dari pinggir sungai	15



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Peta sebaran gambut di Kecamatan Sesayap Kabupaten Tana Tidung .....	23
<b>Lampiran 2.</b> Dokumentasi lapangan .....	24
<b>Lampiran 3.</b> Analisis sampel tanah di laboratorium .....	27



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki luas lahan gambut sekitar 21 juta hektar, dan termasuk ke dalam 5 besar negara yang memiliki lahan gambut di dunia. Kalimantan utara merupakan salah satu provinsi yang memiliki luas sebaran gambut 347.451 ha dari 4,8 juta ha total luas lahan gambut di Pulau Kalimantan. Lahan gambut menjadi kawasan yang bernilai rendah karena spesifikasi geologi dan lingkungan, dasar tanah yang tidak stabil dan lemah, kadar air yang cukup tinggi, vegetasi yang jarang, kondisi lingkungan yang tidak sesuai untuk pertanian. Namun, sebaran lahan gambut yang cukup luas memiliki potensi untuk dilakukan pengelolaan dan pengembangan untuk pertanian (Siregar et al., 2021).

Lahan gambut merupakan lahan yang memiliki banyak kandungan bahan organik, namun belum mengalami proses pelapukan secara sempurna. Pemanfaatan lahan gambut dengan tujuan pengembangan pertanian termasuk perkebunan memerlukan perhatian khusus dan manajemen pertanian yang tepat, hal ini karena pengembangan pertanian sangat bergantung pada tingkat kesuburan tanah. Pemanfaatan lahan gambut dengan tujuan pengembangan pertanian memiliki beberapa kendala yang berkaitan dengan sifat alami dari lahan gambut itu sendiri. Meliputi tingkat kemasaman yang cukup tinggi, kesuburan alami rendah, kandungan bahan organik sangat tinggi, kandungan hara makro seperti N, P, K adalah rendah. Selain itu, nilai KTK pada lahan gambut tinggi yang disebabkan oleh adanya muatan negatif. Serta basa-basa dapat ditukar K, Ca, Mg, dan Na pada tanah gambut tergolong rendah akibat dari reaksi asam kuat pada proses pelapukan (Puspito, 2021).

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tingkat kesuburan tanah adalah jarak lahan dari sumber air, seperti sungai. Sungai memiliki peran dalam memasok air dan bahan organik yang dapat mempengaruhi kualitas tanah, terutama pada daerah gambut yang bergantung pada pasokan air yang stabil. Kualitas air sungai (besar) yang membawa muatan sedimen yang beragam, sehingga kualitas kesuburan tanah gambut juga berbeda-beda. Hal ini juga menjadi sebab mengapa keberhasilan pengembangan lahan gambut di suatu wilayah tidak menjadi jaminan bahwa di tempat lain akan berhasil pula (Basuki et al., 2018).

Kelapa sawit merupakan komoditi perkebunan unggulan dan utama di memiliki nilai ekonomi tinggi dan sebagai penyumbang devisa Peningkatan permintaan terhadap produksi kelapa sawit tungkan juga menjadi salah satu tantangan. Hal ini peningkatan produksi kelapa sawit untuk memenuhi it sedangkan lahan subur untuk pertanian kelapa sawit sehingga perluasan lahan untuk pertanian kelapa sawit pada



lahan marginal seperti lahan gambut menjadi solusi dalam meningkatkan produksi kelapa sawit (Saragih & Hariyadi, 2016). Pemanfaatan lahan gambut sebagai perkebunan kelapa sawit diperkirakan telah mencapai 4,8 juta ha pada tahun 2018 (Riyani et al., 2021). Produktivitas kelapa sawit pada lahan gambut dapat mencapai 25 – 30 ton/ha jika dilakukan pengelolaan yang tepat seperti penerapan teknik pemupukan yang sesuai (Winarna et al., 2020). Namun, produktivitas kelapa sawit di Kecamatan Sesayap masih tergolong rendah dengan kisaran  $\pm$  3,78 ton/ha.

Menurut keputusan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan menerbitkan SK. 129/MENLHK/SETJEN/PKL.0/2/2017 tentang Penetapan Peta Kesatuan Hidrologis Gambut Nasional menunjukkan bahwa Kabupaten Tana Tidung memiliki luas KHG (Kesatuan Hidrologis Gambut) sebesar  $\pm$  52.150 ha yang tersebar salah satunya di Kecamatan Sesayap. Sedang perkebunan kelapa sawit di Kecamatan Sesayap memiliki luas areal 15.546,32 ha (BPS, 2023). Menurut BBDSL (2017) luas lahan gambut di Kecamatan Sesayap  $\pm$  8.236,208 ha yang sebagian besar dijadikan perkebunan kelapa sawit. Salah satu kendala yang dihadapi tanaman kelapa sawit yang ditanam pada lahan gambut adalah ketersediaan hara yang terbatas sehingga menyebabkan produktivitas rendah. Sehingga perlu dilakukan penilaian tingkat kesuburan lahan untuk mengetahui upaya peningkatan kesuburan tanah yang tepat (Fitra et al., 2019).

Penilaian tingkat kesuburan tanah pada lahan gambut dapat dilakukan dengan menganalisis sifat kimia tanah. Analisis sifat kimia tanah tersebut meliputi analisis kandungan N dan P, tingkat keasaman tanah (pH), KTK, rasio C/N, serta kation basa (K, Ca, Mg, dan Na) (Hermanto, 2018). Hasil dari kondisi kimia tanah yang telah didapatkan selanjutnya dapat dijadikan sebagai acuan dalam pengelolaan tanah dengan pemupukan yang tepat sesuai takaran, tepat jenis, dan tepat waktu pemberiannya. Penilaian tingkat kesuburan tanah juga dapat memberikan informasi untuk peningkatan teknik dan strategi pengelolaan lahan untuk mencapai pertanian berkelanjutan (Maro'ah et al., 2022).

Penilaian tingkat kesuburan tanah dilakukan untuk menilai dan memantau kesuburan tanah. Hal ini sangat penting dilakukan agar dapat mengetahui unsur hara yang menjadi kendala bagi tanaman. Pengukuran sifat-sifat kimia tanah sebagai parameter kesuburan tanah kemudian ditetapkan dalam kriteria kesuburan tanah. Penilaian tingkat kesuburan tanah merupakan salah satu upaya untuk mengetahui potensi suatu tanah. Hal ini dilakukan agar dalam pemanfaatan lahan bagi pertanian tidak ditemukan kendala-kendala yang serius sehingga hasil rupa produksi yang optimal dapat dicapai (Ramadhana et al.,



an ini adalah untuk menganalisis sifat kimia tanah di lahan tentukan tingkat kesuburan tanah gambut pada perkebunan amatan Sesayap Kabupaten Tana Tidung.

## 1.3 Landasan Teori

### 1.3.1. Kesuburan Tanah

Kesuburan tanah merupakan suatu keadaan dimana unsur hara, tata air, dan udara dalam keadaan cukup dan seimbang dan tersedia sesuai dengan kebutuhan tanaman, baik fisik, kimia maupun biologi tanah. Kesuburan tanah merupakan mutu tanah untuk bercocok tanam yang ditentukan oleh interaksi sejumlah sifat fisika, kimia dan biologi bagian tubuh tanah yang menjadi habitat akar-akar aktif tanaman. Kesuburan tanah tidak dapat diukur atau diamati, akan tetapi hanya dapat ditafsir berdasarkan sifat-sifat fisika, kimia dan biologi yang terukur (Soekamto, 2015).

Kebutuhan tanaman akan unsur hara diperlukan untuk pertumbuhan dan produksinya yang ditentukan oleh kemampuan tanah dalam menyediakan unsur hara bagi tanaman dan tidak selalu dapat terpenuhi. Intensifnya penggunaan lahan tanpa adanya pergiliran tanaman dapat menyebabkan unsur hara esensial terkuras dari tanah pada saat panen dan kesuburan tanah akan menurun secara terus menerus. Menurunnya kesuburan tanah dapat menjadi faktor utama yang mempengaruhi produktivitas tanah, sehingga penambahan unsur hara dalam tanah melalui proses pemupukan sangat penting dilakukan agar diperoleh produksi pertanian yang menguntungkan (Pinatih et al., 2015).

Kesuburan tanah bersifat *site specific* dan *crop specific* yang berarti tanah yang subur untuk suatu jenis tanaman belum tentu subur untuk jenis tanaman lainnya. Konsep yang lebih luas berkaitan dengan kemampuan tanah untuk menyangga pertumbuhan tanaman secara berkelanjutan adalah produktivitas tanah yaitu kemampuan tanah untuk mempertahankan kesuburan tanah dalam jangka panjang. Kesuburan tanah merupakan kunci dari sistem pertanian yang berkelanjutan yaitu suatu praktek yang melibatkan pengelolaan sumberdaya alam untuk pertanian untuk memenuhi kebutuhan manusia bersamaan dengan upaya mempertahankan atau meningkatkan kualitas lingkungan dan konservasi sumberdaya alam (Purba et al., 2021).

Penilaian tingkat kesuburan tanah dilakukan untuk menilai dan memantau kesuburan tanah agar dapat diketahui unsur hara apa saja yang menjadi kendala bagi tanaman. Menurut Pusat Penelitian Tanah (1995) untuk menetapkan status kesuburan tanah maka diperlukan parameter sifat kimia seperti KTK, kejenuhan basa, C-organik, Kadar P dan N. Kadar unsur hara tanah yang diperoleh dari data analisis tanah bila dibandingkan dengan kebutuhan unsur hara masing-masing tanaman, maka dapat diketahui apakah status unsur hara tersebut rendah, sedang, dan tinggi sesuai kriteria tertentu. Untuk penentuan status kesuburan berpedoman pada (Pusat Penelitian Tanah, Bogor (1995).



### 1.3.2 Kelapa Sawit

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman berakar serabut. Akar serabut ini dapat tumbuh dari seluruh pangkal batang hingga kedalaman 0,45 m dan panjang mencapai 20 m tergantung jenis tanah, ketersediaan hara, air dan terdiri dari akar primer, sekunder, tersier serta kuarter. Sebagian besar sistem perakaran tanaman ditentukan oleh sifat genetik (Kurniawan et al., 2014).

Kelapa sawit dapat tumbuh dengan sangat baik di dataran rendah yang beriklim basa di daerah tropis. Kelapa sawit dapat tumbuh dengan curah hujan sekitar 2000 mm/tahun yang merata sepanjang tahun, serta bersuhu minimal rata-rata antara 22-24°C dan suhu maksimum rata-rata 29-33°C, matahari bersinar sepanjang tahun minimal 5 jam perhari dan ketinggian tempat dari permukaan laut >500 m dpl. Kelembaban optimum yang ideal untuk tanaman sawit sekitar 80-90% dan kecepatan angin 5-6 km/jam untuk membantu proses penyerbukan (Alfajar et al., 2023).

Kelapa sawit dapat tumbuh pada jenis tanah Podzolik, Latosol, Hidromorfik Kelabu, Alluvial atau Regosol, tanah gambut, dataran pantai dan muara sungai. Tingkat keasaman (pH) yang optimum untuk tanaman kelapa sawit tumbuh adalah 5,0 – 5,5. Kelapa sawit menghendaki tanah yang gembur, subur, datar, berdrainase (beririgasi) baik dan memiliki lapisan solum cukup dalam (80 cm) tanpa lapisan padas. Kemiringan lahan pertanaman kelapa sawit sebaiknya tidak lebih dari 15 derajat (Ismoyo et al., 2018).

Kriteria tumbuh tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* JACK.) menurut Petunjuk Teknik Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian oleh Djaenudin et al., (2011) yang tersaji pada Tabel 1-1.

**Tabel 1-1** Kriteria tumbuh tanaman kelapa sawit (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, 2011)

Karakteristik Lahan	Kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
<b>Temperatur (tc)</b>				
Temperatur rerata (C)	16 – 22	15 – 16	14 – 15	< 14
Ketinggian Tempat dpl (m)	700 – 1600	22 – 24 1600 – 1750 600 – 700	24 – 26 1750 – 2000	> 26 > 2000
<b>Ketersediaan air (wa)</b>				
Curah hujan (mm)	1200 – 1800	1000 – 1200 1800 – 2000	2000 – 3000 800 – 1000	> 3000 < 800
sa	1 – 4	< 1; 4 – 5	5 – 6	> 6
	40 – 70	30 – 40 70 – 80	20 – 30 80 – 90	< 20 > 90

**Lanjutan Tabel 1-1** Kriteria tumbuh tanaman kelapa sawit (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, 2011)

Karakteristik Lahan	Kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
<b>Ketersediaan oksigen (oa)</b> Drainase	Baik	Sedang	Agak terhambat, agak cepat	Terhambat, sangat terhambat, cepat
<b>Media Perakaran (rc)</b> Tekstur	Halus, agak halus, sedang	-	Agak kasar	Sangat halus, kasar
Bahan kasar (%)	< 15	15 – 35	35 – 60	> 60
Kedalaman tanah (cm)	> 100	75 – 100	50 – 75	< 50
Gambut				
Ketebalan (cm)	< 60	60 – 140	140 – 200	> 200
Ketebalan (cm), jika ada sisipan bahan mineral/pengkayaan	< 140	140 – 200	200 – 400	> 400
Kematangan	Saprik	Sapric, hemik	Hemik, fibrik	Fibrik
<b>Retensi hara (nr)</b>				
KTK liat (cmol)	> 16	≤ 16		
Kejenuhan basa (%)	> 50	35 – 50		
pH H <sub>2</sub> O	5,6 – 6,6	6,6 – 7,3	< 5,5; > 7,4	
C-organik (%)	> 1,2	0,8 – 1,2	< 0,8	
<b>Bahaya sulfidic (xs)</b>				
Kedalaman sulfidic (cm)	> 175	125 – 175	75 – 125	< 75
<b>Bahaya erosi (eh)</b>				
Lereng (%)	< 8	8 – 16	16 – 30 16 – 45	> 30 > 45
Bahaya erosi	Sangat rendah	Rendah – sedang	Berat	Sangat berat
<b>Bahaya banjir (fh)</b>				
Genangan	F0	-	F1	> F1
 an				
 an	< 5	5 – 15	15 – 40	> 40
 an	< 5	5 – 15	15 – 25	> 25

### 1.3.3 Lahan Gambut

Lahan gambut merupakan suatu ekosistem lahan basah yang dibentuk oleh adanya penimbunan atau akumulasi bahan organik di lantai hutan yang berasal dari reruntuhan di atasnya dalam kurun waktu lama. Akumulasi ini terjadi karena lambatnya laju dekomposisi dibandingkan dengan laju penimbunan organik di lantai hutan yang basah atau tergenang. Lahan gambut terbentuk dari serasah organik yang terdekomposisi secara anaerobik. Di dataran rendah dan daerah pantai, mula-mula terbentuk gambut topogen karena kondisi anaerobik yang dipertahankan oleh tinggi permukaan air sungai, tetapi kemudian penumpukan serasah tanaman yang semakin bertambah menghasilkan pembentukan hamparan gambut ombrogen yang berbentuk kubah. Gambut ombrogen terbentuk dari serasah vegetasi hutan yang berlangsung selama ribuan tahun, sehingga status keharaannya rendah dan mempunyai kandungan kayu tinggi (Khoiriah & Falahudin, 2020).

Menurut Lopulisa (2004) gambut merupakan tanah yang mutlak terdiri dari bahan organik >50% sampai pada kedalaman 80 cm dari profil, kecuali jika tanah tersebut terletak di atas batuan kukuh atau mengisi celah-celah rekahan batuan maka persyaratan ketebalan akan bervariasi. Tanah-tanah yang terdiri dari 75% lumut *Sphagnum* atau lebih sampai kedalaman 60 cm atau lebih dapat digolongkan sebagai tanah gambut. Tanah gambut harus mengandung material organik antara 12 sampai 18% karbon organik tergantung kandungan liat tanah. Tanah organik yang tidak jenuh alami setidaknya mengandung bahan organik 20%. Gambut umumnya tetap jenuh air, kecuali dilakukan perbaikan drainase. Oleh karena sifat organiknya, gambut memiliki density yang lebih rendah umumnya lebih kecil dari 0,25 g/cm<sup>3</sup>.

Berdasarkan tingkat kematangannya, gambut dikelompokkan kedalam 3 kelas yaitu fibrik merupakan gambut mentah, memiliki kandungan serat tinggi (>66%), kematangan gambut kasar dan warna air jernih. Hemik merupakan gambut setengah matang, kandungan serat sedang (33 – 66%) dan warna air bersih sampai gelap. Serta gambut saprik merupakan gambut matang dengan kadar serat halus (<33%) dan air berwarna gelap (Suswati et al., 2011).

Menurut Sandhyanvitri (2017) pematangan gambut terjadi melalui proses pematangan fisik, kimia, dan biologi. Pematangan fisik terjadi karena adanya pelepasan air karena drainase, evaporasi, dan dihisap oleh akar. Proses ini ditandai dengan penurunan dan perubahan warna tanah. Pematangan kimia terjadi melalui peruraian bahan-bahan organik menjadi senyawa-senyawa yang



tidak ada proses ini akan melepaskan senyawa asam organik yang kumulatif dan menyebabkan suasana tanah menjadi masam. Denitrifikasi merupakan proses yang disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme. Proses ini akan lebih cepat terjadi setelah pembuatan drainase yang menyediakan oksigen yang cukup menguntungkan bagi organisme.

Lahan gambut memiliki karakteristik sifat kimia yang bervariasi tergantung pada tingkat kesuburan, kedalaman lapisan, jenis bahan organik pembentuknya serta jenis lapisan dibawahnya. Karakteristik ini yang membedakannya dengan tanah mineral, sehingga membutuhkan penanganan khusus dalam pengelolaannya. Sifat kimia tanah gambut dapat meningkat seiring terjadinya perombakan bahan organik (Permatasari et al., 2016). Lahan gambut memiliki ciri-ciri yang istimewa diantaranya rentan terhadap perubahan, relatif kurang subur dan kekeringan yang tidak dapat diubah, sehingga dalam pengelolaan dapat menyebabkan masalah lingkungan dan kelestarian ekosistem terancam (Ratmini, 2012).

Gambut di Indonesia umumnya dikategorikan pada tingkat kesuburan oligotrofik, yaitu gambut dengan tingkat kesuburan rendah, yang banyak dijumpai pada gambut ombrogenous yaitu gambut pedalaman seperti gambut Kalimantan yang tebal dan miskin unsur hara. Sedangkan gambut pantai termasuk ke dalam gambut eutrofik karena adanya pengaruh air pasang surut dengan tingkat kesuburan tinggi. Pada beberapa tempat gambut mempunyai tingkat kesuburan yang baik karena adanya pengaruh sisa-sisa vulkanik. Karakteristik tanah gambut sangat berbeda dengan tanah mineral. Perbedaan tersebut terletak pada sifat kimia, fisika, dan biologi tanah. Oleh karena itu, pemanfaatan gambut untuk pertanian secara umum lebih problematik dibanding tanah mineral, antara lain memerlukan input yang lebih banyak dan model pengelolaan yang lebih kompleks (Ritung & Kartawisastra, 2014).



## BAB II METODOLOGI

### 2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Sesayap, Kabupaten Tana Tidung. Analisis sampel tanah dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Penelitian berlangsung dari Januari hingga Mei 2024.

### 2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Avenza Maps, bor tanah, laptop/komputer, plastik cetik, ring sampel, dan alat laboratorium. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah *Software* ArcGIS 10.8, sampel tanah terganggu, sampel tanah utuh dan bahan kimia analisis lab seperti yang tercantum pada Tabel 2-1.

**Tabel 2-1** Alat dan bahan yang digunakan dalam survei lapangan dan analisis data

Alat	Kegunaan
Avenza Maps	Mencatat titik koordinat di lapangan
Bor Tanah	Mengambil sampel tanah terganggu
Laptop/Komputer	Pengolahan data
Plastik Cetik	Wadah sampel tanah terganggu
Alat laboratorium	Membantu proses pengamatan di laboratorium
Bahan	Kegunaan
Software ArcGIS 10.8	Analisis spasial
Sampel Tanah Terganggu	Analisis sifat kimia tanah
Bahan Kimia	Analisis sampel tanah
Peta Sebaran Gambut 1:200.000 (BBDSL, 2017)	Peta dasar
Peta Tutupan Lahan 1:100.000 (KLHK, 2019)	Peta dasar

### 2.3 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

#### 2.3.1 Tahap Persiapan

Penelitian dilakukan dengan tahap persiapan yaitu berupa perancangan rencana penelitian, studi pustaka, penyusunan usulan penelitian, perizinan lokasi, survei pendahuluan lokasi penelitian, pembuatan peta tutupan lahan dan peta sebaran lahan alat dan bahan.



### 2.3.2 Tahap Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data *non-probability sampling*. Menurut Teddlie dan Yu (2009), teknik *non-probability sampling* disebut juga *purposive sampling* atau tujuan pengambilan sampel secara sengaja terutama untuk penelitian kualitatif.

Data yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah data sekunder yang digunakan untuk pembuatan peta tematik yang meliputi peta tutupan lahan dan peta sebaran gambut, serta data primer yang dikumpulkan dari hasil survey lapangan untuk analisis sifat kimia tanah.

### 2.3.3 Tahap Pembuatan Peta

#### 2.3.3.1 Pembuatan Peta Tutupan Lahan

Peta tutupan lahan diperoleh dari Tutupan Lahan 2019 bersumber dari Kementerian Lingkungan hidup dan Kehutanan (KLHK) dalam bentuk data vektor (*Shapefile*) melalui *software* ArcGIS. Kemudian data tersebut dicrop sesuai dengan lokasi penelitian menggunakan *Clip*. Peta tutupan lahan dibuat dalam sistem GIS dengan mengklasifikasikan kedalam tutupan lahan yang ada di wilayah studi yang ditunjukkan pada Gambar 2-1.

#### 2.3.3.2 Pembuatan Peta Sebaran Gambut

Peta sebaran gambut diperoleh dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya lahan Pertanian (2017) dalam bentuk data vektor (*Shapefile*) melalui *software* ArcGIS. Kemudian data tersebut dicrop sesuai dengan lokasi penelitian menggunakan *Clip*. Kemudian didapatkan wilayah yang memiliki lahan gambut pada lokasi penelitian.

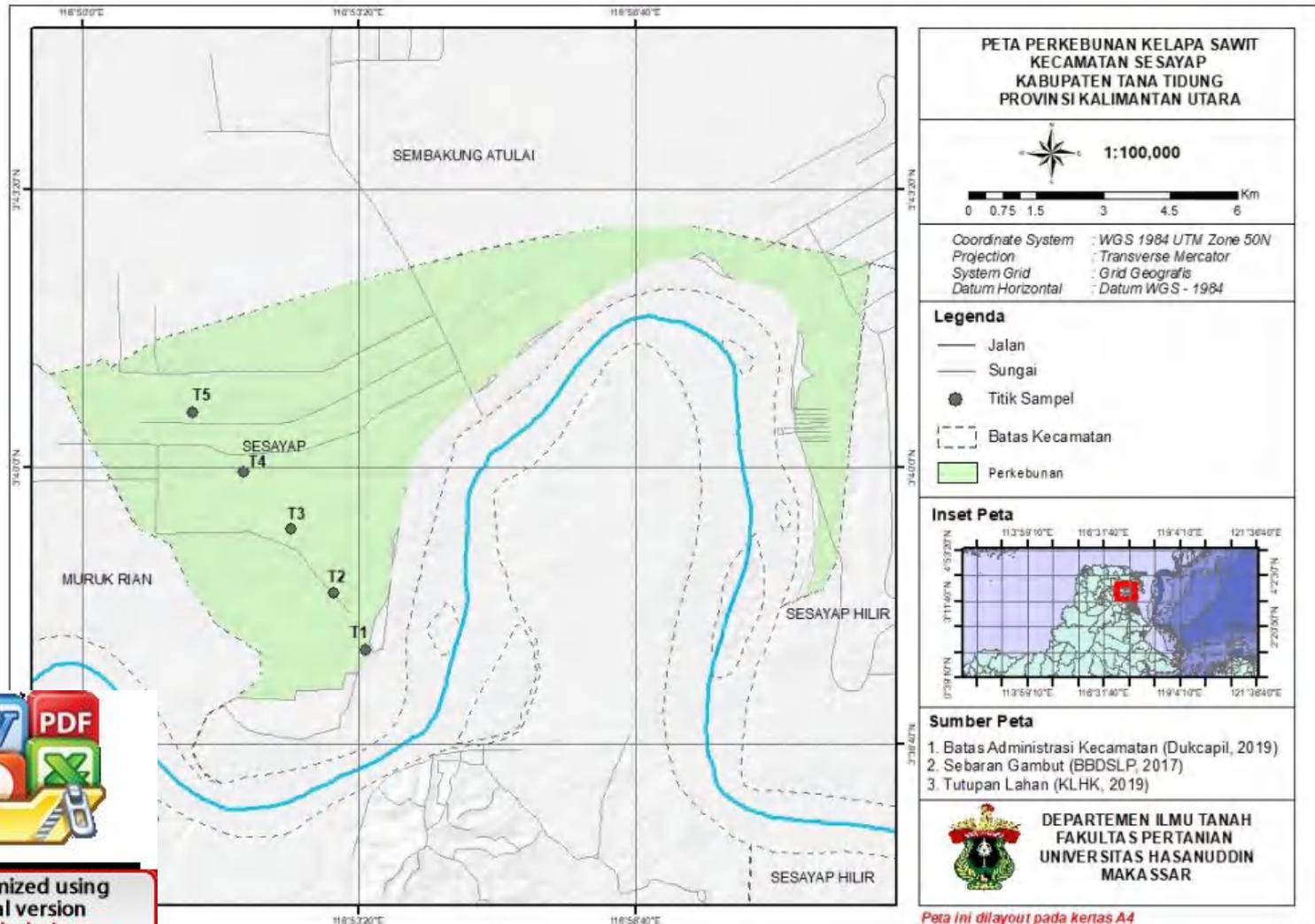
### 2.3.4 Tahap Survei Lapangan

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

1. Penentuan titik sampel menggunakan metode *purposive sampling*.
2. Pengambilan sampel tanah dilakukan di Perkebunan kelapa sawit milik PT. Anugrah Kembang Sawit Sejahtera di Kecamatan Sesayap Kabupaten Tana Tidung. Sampel tanah yang diambil berdasarkan jarak lahan dari tepian sungai meliputi T1 (250 m), T2 (500 m), T3 (750 m), T4 (1000 m) dan T5 (1250 m).
3. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan tahapan yang mengacu standar dari BSN (2011) sebagai berikut:
  - a. Pengambilan sampel tanah menggunakan bor atau sering disebut sampel tanah terganggu, untuk setiap titik dilakukan pengambilan sampel dengan kedalaman tanah 300 cm, hal tersebut untuk dilakukan sifat kimia.

tanah dianalisis di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, nen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.





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

Gambar 2-1 Peta penggunaan lahan perkebunan kelapa sawit di Kecamatan Sesayap

### 2.3.5 Tahap Analisis 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 tanah

Parameter	Metode
C-organik (%)	<i>Walkley and Black</i>
Nitrogen (%)	<i>Kjeldahl</i>
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	Bray I
Kapasitas Tukar kation (KTK) (cmol/kg)	NH <sub>4</sub> OAc pH 7
Kejenuhan Basa (Ca-dd, K-dd, Mg-dd, Na-dd) (%) pH H <sub>2</sub> O	Ekstraksi NH <sub>4</sub> OAc pH meter

### 2.4 Analisis Data

Proses analisis tingkat kesuburan tanah diawali dengan penilaian sifat kimia tanah berdasarkan kriteria Pusat Penelitian Tanah, Bogor (1983). Terdapat lima parameter tanah yang digunakan dalam penelitian ini untuk menilai tingkat kesuburan tanah yaitu KTK, C-organik, Kadar P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tersedia, N-total tanah dan pH, seperti yang diuraikan pada Tabel 2-3.

**Tabel 2-3** Kriteria penilaian sifat kimia tanah (Pusat Penelitian Tanah, 1983)

Sifat Tanah	Sangat rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi	
C (%)	< 1,00	1,00 – 2,00	2,01 – 3,00	3,01 – 5,00	>5,00	
N (%)	< 0,10	0,10 – 0,20	0,21 – 0,50	0,51 – 0,75	>0,75	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	<10	10 – 20	21 – 40	41 – 60	>60	
KTK (cmol/kg)	< 5	5 – 16	17 – 24	25 – 40	>40	
Kej. Basa (%)	< 20	20 – 35	36 – 50	51 – 70	>70	
pH	Sangat Masam	Masam	Agak Masam	Netral	Agak Alkalis	Alkalis
	<4,5	4,5 – 5,5	5,6 – 6,5	6,6 – 8,5	7,6 – 8,5	>8,5



Kadar unsur hara tanah yang diperoleh dari analisis tanah dibandingkan dengan kebutuhan unsur hara masing-masing tanaman, sehingga dapat diketahui apakah tingkat unsur hara dalam tanah tersebut sangat rendah, rendah, sedang tinggi, dan sangat tinggi sesuai kriteria yang telah ditetapkan seperti pada Tabel 2-4.

**Tabel 2-4** Kriteria penentuan tingkat kesuburan tanah (Pusat Penelitian Tanah, 1983)

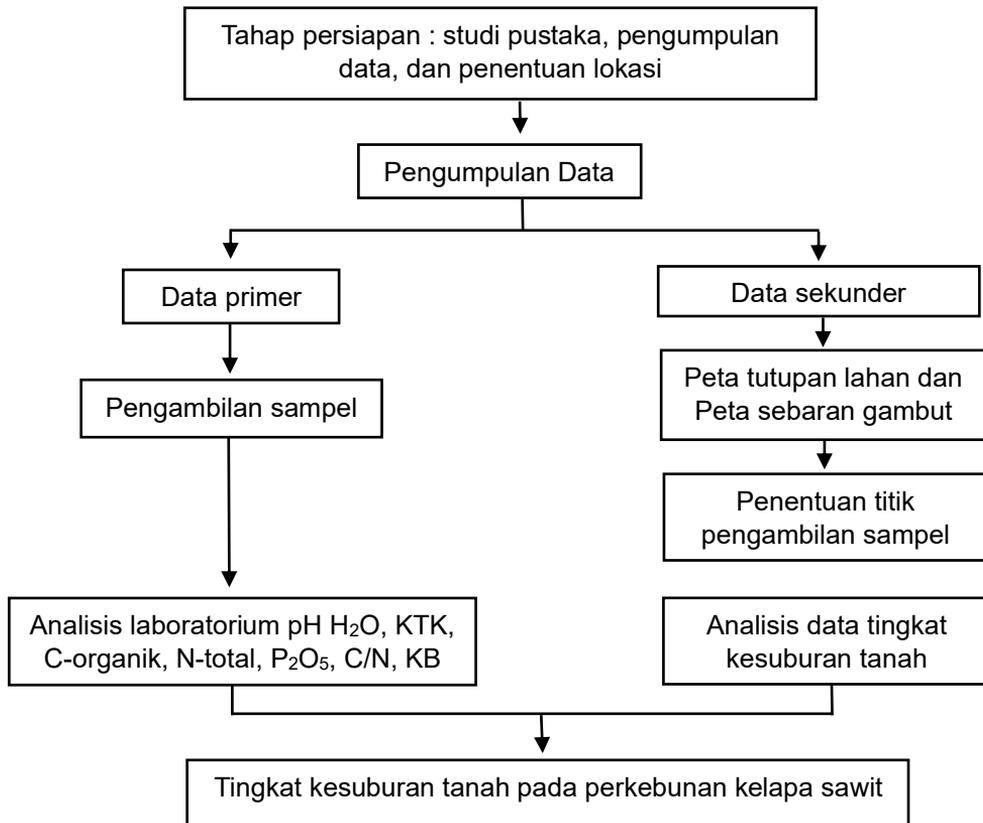
No	KTK	KB	C-org, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , N-total	Tingkat kesuburan
1	T	T	≥ 2 T tanpa R	T
2	T	T	≥ 2 T dengan R	S
3	T	T	≥ 2 S tanpa R	T
4	T	T	≥ 2 S dengan R	S
5	T	T	TSR	S
6	T	T	≥ 2 S tanpa R	S
7	T	T	≥ 2 S dengan R	R
8	T	S	≥ 2 T tanpa R	T
9	T	S	≥ 2 T dengan R	S
10	T	S	≥ 2 S	S
11	T	S	Kombinasi yang lain	R
12	T	R	≥ 2 T tanpa R	S
13	T	R	≥ 2 T dengan R	R
14	T	R	Kombinasi yang lain	R
15	S	T	≥ 2 T tanpa R	S
16	S	T	≥ 2 S tanpa R	S
17	S	T	Kombinasi yang lain	R
18	S	S	≥ 2 T tanpa R	S
19	S	S	≥ 2 S tanpa R	S
20	S	S	Kombinasi yang lain	R
21	S	R	≥ 3 T	S
22	S	R	Kombinasi yang lain	R
23	R	T	≥ 2 T tanpa R	S
24	R	T	≥ 2 T dengan R	R
25	R	T	≥ 2 S tanpa R	S
26	R	T	Kombinasi yang lain	R
27	R	S	≥ 2 T tanpa R	R
28	R	S	Kombinasi yang lain	R
29	R	R	Semua kombinasi	R
30	SR	T/R/S	Semua kombinasi	SR

Ket : T = tinggi, S = sedang, R = rendah



## 2.5 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2-2. Pada tahap persiapan dilakukan pengumpulan data, penentuan lokasi dan studi pustaka. Kemudian dilakukan pembuatan peta kerja berupa peta tutupan lahan dan peta sebaran gambut. Setelah itu, melakukan pengambilan sampel tanah dan menganalisis sampel tanah di laboratorium untuk mengetahui kimia tanah. Kemudian hasil analisis tersebut dilakukan olah data yaitu penilaian tingkat kesuburan tanah.



**Gambar 2-2** Skema alir penelitian tingkat kesuburan tanah perkebunan kelapa sawit pada lahan gambut di Kecamatan Sesayap

