

SKRIPSI

**PEMETAAN KELAS KESUBURAN TANAH BERBASIS  
GIS DI AREAL HTI PT ARARA ABADI KECAMATAN  
TUALANG KABUPATEN SIAK**

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Oleh :

**Tri Bambang Wijaya**  
**12080210829**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2024**

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

SKRIPSI

**PEMETAAN KELAS KESUBURAN TANAH BERBASIS  
GIS DI AREAL HTI PT ARARA ABADI KECAMATAN  
TUALANG KABUPATEN SIAK**



Oleh :

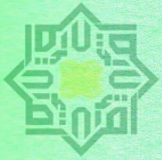
**Tri Bambang Wijaya  
12080210829**

**Diajukan sebagai salah satu syarat  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2024**

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



### HALAMAN PENGESAHAN

: Pemetaan Kelas Kesuburan Tanah Berbasis GIS di Areal HTI  
PT Arara Abadi Kecamatan Tualang Kabupaten Siak.

: Tri Bambang Wijaya

: 12080210829

: Agroteknologi

Menyetujui,  
Setelah diuji pada tanggal 01 Oktober 2024

Pembimbing II

Dr. Elfi Rahmadani, S.P., M.Si.  
NIP. 19770911200901 2 006

Mengetahui :

Ketua,  
Program Studi Agroteknologi

Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc.  
NIP. 19770508200912 1 001

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip, sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber dan menyebutkan sumber.  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan lain yang tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
b. Pengutipan tidak diperkenankan untuk kepentingan yang merugikan UIN Suska Riau.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Judul

Nama

NIM

Program Studi

Pembimbing I

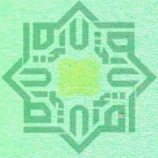
Dr. Iwan Taslapratama, M.Sc.  
NIP. 19780704200801 1 010

Dekan,  
Fakultas Pertanian dan Peternakan



Dr. Arsyad Ali, S.Pt., M.Agr.Sc.  
NIP. 19710706200701 1 031

UIN Suska Riau



**HALAMAN PERSETUJUAN**

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada 01 Oktober 2024

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis tanpa mendapatkan izin penyalinan atau menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1. Dr. Indah Permanasari, S.P., M.P	KETUA	
2. Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc.	SEKRETARIS	
3. Dr. Elfi Rahmadani, S.P., M.Si.	ANGGOTA	
4. Raudatuh Shofiah, S.P., M.P.	ANGGOTA	
5. Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc.	ANGGOTA	

UIN SUSKA RIAU



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tri Bambang Wijaya  
NIM : 12080210829  
Tempat/Tgl. Lahir : Asam Jawa / 30 Juni 2002  
Fakultas : Pertanian dan Peternakan  
Prodi : Agroteknologi  
Judul Skripsi : Pemetaan Kelas Kesuburan Tanah Berbasis GIS di Areal HTI PT Arara Abadi Kecamatan Tualang Kabupaten Siak

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulis skripsi dengan Judul Pemetaan Kelas Kesuburan Tanah Berbasis GIS di Areal HTI PT Arara Abadi Kecamatan Tualang Kabupaten Siak adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu skripsi saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Pekanbaru, 01 Oktober 2024

Yang membuat pernyataan.



Tri Bambang Wijaya

NIM. 12080210829

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## RIWAYAT HIDUP



Tri Bambang Wijaya dilahirkan di Desa Asam Jawa Kelurahan Pengarungan Kecamatan Torgamba Kabupaten Labuhanbatu Selatan, pada tanggal 30 Juni 2002. Lahir dari pasangan Sugeng dan Sarmina, yang merupakan anak ke-3 dari 3 bersaudara. Masuk sekolah dasar di SDS Widya Dharma dan tamat pada tahun 2014.

Pada tahun 2015 melanjutkan pendidikan ke sekolah lanjutan tingkat pertama di SMPN 1 Simpang Kanan dan tamat pada tahun 2017 di SMPN 1 Simpang Kanan. Pada tahun 2018 penulis melanjutkan pendidikan ke SMAN 1 Simpang Kanan dan tamat pada tahun 2020.

Pada tahun 2020 melalui jalur SNPTN diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Selama masa kuliah penulis pernah menjadi anggota *Green Agriculture Community* (GAC). Pada bulan Juli sampai Agustus 2023 melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Pelintung Kecamatan Medang Kampai Kabupaten Dumai Timur Provinsi Riau.

Bulan Juli sampai Agustus 2022 melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT Asam Jawa Kecamatan Torgamba Kabupaten Labuhanbatu Selatan Provinsi Sumatera Utara. Pada bulan Maret sampai Juni 2023 melaksanakan program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) di R&D dan Balai Pelatihan Pemberdayaan Masyarakat (BPPM) PT Arara Abadi Kecamatan Tualang Kabupaten Siak Provinsi Riau. Melaksanakan penelitian pada bulan Januari sampai Maret 2024 di R&D PT Arara Abadi Kecamatan Tualang Kabupaten Siak.

Pada 01 Oktober 2024 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Pertanian melalui sidang tertutup Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## KATA PENGANTAR



*Assaalamu 'alaikum Warahmatullahi wbarakaatuu*

Puji syukur kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan kesehatan dan kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi dengan judul “Pemetaan Kelas Kesuburan Tanah Berbasis GIS di Areal HTI PT Arara Abadi Kecamatan Tualang Kabupaten Siak “. Shalawat dan salam tak lupa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW., yang mana berkat rahmat beliau kita dapat merasakan dunia yang penuh dengan ilmu pengetahuan ini.

Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada:

1. Kedua orang tua dan abangnda yang telah memberikan motivasi dan dukungan selama penelitian yaitu ayahanda Sugeng, ibunda tercinta Sarmina, dan Abangnda Rahmad Gagah Pribadi, S.P.
2. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc. selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc. selaku Wakil Dekan 1, Bapak Prof. Zulfahmi, S.Hut., M.Si. selaku Wakil Dekan 2, dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si. selaku Wakil Dekan 3 Fakultas Pertanian dan Peternakan.
4. Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc. selaku ketua Prodi Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Dosen pembimbing I yaitu Bapak Irwan Taslapratama, M.Sc. dan dosen pembimbing II yaitu Ibu Dr. Elfi Rahmadani, S.P., M.Si. yang telah membimbing selama penyelesaian Skripsi ini.
6. Dosen penguji 1 yaitu Ibu Raudhatu Shofiah, S.P., M.P. dan dosen penguji 2 yaitu Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc., yang telah bersedia menjadi dosen penguji pada ujian skripsi.
7. Bapak dan ibu dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



mengajarkan banyak ilmu dan pengalaman yang berguna selama penulis kuliah.

8. Pihak R&D beserta jajarannya dan seluruh Staff dan karyawan Departemen Manajemen Soil terutama Bapak Irianto, Bapak Edison, Bapak Dahlan, Bapak Farhan, dan teknisi selaku pembimbing lapangan yang telah banyak membantu, mengarahkan dan menuntun selama kegiatan berlangsung.
9. Teman-teman seperjuangan MBKM Annisa Nurul Fadhillah, S.P, Sandi Kurniawan, Andriana Sepia Rahmi, Renvil Praqusya dan Muhammad Rizaldin Amri yang telah banyak membantu dalam kegiatan penelitian .
10. Teman-teman seperjuangan Feri Sutiyoso, Razib Rabsanzani, Rizki Aditya Kenedi, dan Zefri Yan yang telah membantu dan memberikan motivasi selama penelitian.
11. Teman-teman PKL PT Asam Jawa yang tidak bisa di sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan demi perbaikan mendatang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat hendaknya bagi kita semua.

Wassalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Pekanbaru, 01 Oktober 2024

Penulis

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





## PEMETAAN KELAS KESUBURAN TANAH BERBASIS GIS AREAL HTI DI PT ARARA ABADI KECAMATAN TUALANG KABUPATEN SIAK DENGAN

Tri Bambang Wijaya (12080210829)

Di bawah bimbingan Irwan Taslapratama dan Elfi Rahmadani

### INTISARI

Pemetaan kelas kesuburan tanah yang didasarkan pada kemiringan lereng dapat memberikan pemahaman yang lebih baik oleh pengambil keputusan dalam pengelolaan lahan HTI, memahami korelasi antara kemiringan lereng dan kesuburan tanah, dan mengidentifikasi wilayah yang cenderung memiliki kesuburan tanah tinggi dan rendah. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan dan melihat kandungan kesuburan tanah dari analisis sifat kimia berdasarkan kemiringan lereng di Distrik 1 pada tanaman HTI PT Arara Abadi. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari sampai Mei 2024 di Distrik 1 PT Arara Abadi Kecamatan Tualang Kabupaten Siak Provinsi Riau dan analisis sifat kimia dilakukan di Laboratorium soil PT Arara Abadi. Metode yang digunakan pada penelitian ini purposive sampling. Metode yang digunakan untuk penentuan nilai pH tanah menggunakan metode pH meter, penentuan nilai C-organik menggunakan metode pengabuan, penetapan P-tersedia tanah menggunakan metode Bray I, pengukuran kalium (K) dengan metode ekstraksi amonium asetat 1M pH 7, menentukan KTK menggunakan metode 1N NH<sub>4</sub>OAc pH 7 dan menentukan Kejenuhan Basa (KB) menggunakan metode penjenuhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanah dengan semua kelerengan di Distrik 1 PT Arara Abadi memiliki sifat kimia relatif rendah yaitu pH tanah, C-organik, P-tersedia, Kalium, KTK dan KB. Dari semua kelerengan tanah yang ada di Distrik 1 PT Arara Abadi memiliki status kesuburan tanah rendah.

**Kata kunci:** Hutan Tanaman Industri (HTI), Kesuburan tanah, Kemiringan Lereng, Kimia Tanah, Pemetaan.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**SOIL FERTILITY CLASS MAPPING BASED ON GIS-BASED SOIL  
FERTILITY CLASS MAPPING OF HTI AREA IN PT ARARA  
ABADI SUBDISTRICT TUALANG SIAK REGENCY**

Tri Bambang Wijaya (12080210829)

Under the guidance of Irwan Taslapratama and Elfi Rahmadani

**ABSTRACT**

*Mapping soil fertility classes based on slope can provide decision makers with a better understanding of HTI land management, understand the correlation between slope and soil fertility, and identify areas that tend to have high and low soil fertility. This research aims to map and see the content of soil fertility from the analysis of chemical properties based on slope in District 1 in PT Arara Abadi's HTI plantation. This research was conducted from February to May 2024 in the District 1 of PT Arara Abadi, Tualang Subdistrict, Siak Regency, Riau Province and the analysis of chemical properties was carried out at the PT Arara Abadi soil laboratory. The method used to determine the pH value of the soil using the pH meter method, the determination of C-organic values using the method of ignition, the determination of P-available using the Bray I method, the measurement of potassium (K) by the extraction method of ammonium acetate 1M pH 7, determining CEC using the method of 1N NH<sub>4</sub>OAc pH 7 and determining Base Saturation using the saturation method. The results showed that soils with all slopes in District 1 of PT Arara Abadi had relatively low chemical properties, namely soil pH, C-organic, P-available, Potassium, CEC and language saturation. Of all the soil slopes in the District 1, PT Arara Abadi has a low soil fertility status.*

**Keywords:** *Industrial Plantation Forest; Soil fertility; Slope; Soil Chemistry, Mapping.*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	i
INTISARI.....	iii
ABSTRACT .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DATAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
DARTAR SINGKATAN .....	x
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	2
1.3. Manfaat Penelitian .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1. Kesuburan Tanah .....	4
2.2. Hutan Tanaman Industri (HTI) .....	11
2.3. <i>Geografis Information System (GIS)</i> .....	12
<b>III. MATERI DAN METODE .....</b>	<b>13</b>
3.1. Tempat dan Waktu .....	13
3.2. Bahan dan Alat.....	14
3.3. Metode Penelitian .....	14
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	14
3.5. Parameter dan Prosedur Kerja .....	26
3.6. Analisis Data.....	29
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>31</b>
1.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	31
1.2. Ordo Tanah dan Penggunaan Lahan .....	31
1.3. Karakteristik Sifat Kimia Tanah .....	32
1.4. Status Kesuburan Tanah .....	57
<b>V. PENUTUP .....</b>	<b>60</b>
5.1. Kesimpulan .....	60
5.2. Saran .....	60
DAFTAR PUSTAKA .....	61
LAMPIRAN .....	65

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1. Batasan Kisaran Nilai pH Tanah .....	6
2.2. Kriteria Nilai Kandungan C-organik Tanah .....	7
2.3. Kriteria Nilai Kandungan P-total Tanah .....	8
2.4. Kriteria Nilai Kandungan Kalium Dalam Tanah .....	9
2.5. Kriteria Nilai Kandungan Kapasitas Tukar Kation .....	10
2.6. Kriteria Nilai Kandungan Kejenuhan Basa .....	11
4.1. Jenis Tanah dan Pengolahan Lahan di Distrik 1 .....	32
4.2. Hasil Analisis pH Tanah .....	33
4.3. Hasil Analisis C-organik.....	37
4.4. Hasil Analisis P-total .....	41
4.5. Hasil Analisis Kalium.....	45
4.6. Hasil Analisis Kapasitas Tukar Tation .....	49
4.7. Hasil Analisis Kejenuhan Basa.....	53
4.8. Hasil Klasifikasi Kesuburan Tanah .....	57

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>		<b>Halaman</b>
3.1.	Peta Lokasi Penelitian.....	13
3.2.	Peta Titik Sampel Petak Lahan P1 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi.....	16
3.3.	Peta Titik Sampel Petak Lahan P2 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi.....	17
3.4.	Peta Titik Sampel Petak Lahan P3 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi.....	18
3.5.	Peta Titik Sampel Petak Lahan P4 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi.....	19
3.6.	Peta Titik Sampel Petak Lahan P5 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi.....	20
3.7.	Peta Titik Sampel Petak Lahan P6 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi.....	21
3.8.	Peta Titik Sampel Petak Lahan P7 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi.....	22
3.9.	Peta Titik Sampel Petak Lahan P8 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi.....	23
3.10.	Peta Titik Sampel Petak Lahan P9 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi.....	24
3.11.	Peta Titik Sampel Petak Lahan P10 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi.....	25
4.1.	Hasil Analisis pH Tanah Distrik 1 PT Arara Abadi Kedalam 30 cm...	34
4.2.	Peta Status pH Tanah Petak Lahan P1 Sampai P5 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi kedalaman 30 cm.....	35
4.3.	Peta Status pH Tanah Petak Lahan P6 Sampai P10 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi Kedalaman 30 cm.....	36
4.4.	Hasil Analisi C-organik Tanah Distrik 1 PT Arara Abadi Kedalaman 30 cm .....	38
4.5.	Peta Kandungan C-organik Petak Lahan P1 Sampai P5 Perkebunan	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Distrik 1 PT Arara Abadi Kedalaman 30 cm .....	39
4.6. Peta Kandungan C-organik Petak Lahan P6 Sampai P10 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi Kedalaman 30 cm .....	40
4.7. Hasil Analisis P-tersedia Tanah Distrik 1 PT Arara Abadi Kedalaman 30 cm .....	42
4.8. Peta Kandungan P-tersedia Petak Lahan P1 Sampai P5 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi Kedalaman 30 cm .....	43
4.9. Peta Kandungan P-tersedia Petak Lahan P6 Sampai P10 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi Kedalaman 30 cm .....	44
4.10. Hasil Analisis Kalium Tanah Kedalaman 30 cm Distrik 1 PT Arara Abadi.....	46
4.11. Peta Kandungan Kalium Petak Lahan P1 Sampai P5 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi Kedalaman 30 cm .....	47
4.12. Peta Kandungan Kalium Petak Lahan P6 Sampai P10 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi Kedalaman 30 cm .....	48
4.13. Hasil Analisis KTK Kedalaman 30 cm Distrik 1 PT Arara Abadi .....	50
4.14. Peta Kandungan KTK Petak Lahan P1 Sampai P5 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi Kedalaman 30 cm .....	51
4.15. Peta Kandungan KTK Petak Lahan P1 Sampai P5 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi Kedalaman 30 cm .....	52
4.16. Hasil Analisis KB Distrik 1 PT Arara Abadi Kedalaman 30 cm.....	54
4.17. Peta Tingkat KB Petak Lahan P1 Sampai P5 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi Kedalaman 30 cm .....	55
4.18. Peta Tingkat KB Petak Lahan P6 Sampai P10 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi Kedalaman 30 cm .....	56
4.19. Peta Status Kesuburan Tanah Petak Lahan P1 Sampai P5 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi Kedalaman 30 cm .....	58
4.20. Peta Status Kesuburan Tanah Petak Lahan P1 Sampai P5 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi Kedalaman 30 cm .....	59

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Tempat pengambilan sampel. ....	65
2. Peta jenis tanah Distrik 1 .....	66
3. Peta tutupan lahan Distrik 1.....	67
4. Kriteria Beberapa Sifat Kimia Tanah.....	68
5. Keriteria Kelas Kesuburan Tanah .....	69
6. Hasil database sifat kimia tanah di lokasi penelitian .....	70
7. Alat dan Bahan.....	72
8. Pengambilan Sampel.....	73

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## DAFTAR SINGKATAN

AAS	<i>Atomic Absorption Spectroscopy</i>
BT	Bujur Timur
g	Gram
GIS	<i>Geographic Information System</i>
GPS	<i>Global Positioning System</i>
Ha	Hetare
HTI	Hutan Tanaman Industri
KB	Kejenuhan Basa
KTK	Kapasitas Tukar Kation
LU	Lintang Utara
M	Molaritas
meq/100g	<i>Milliequivalents Per 100 Gram</i>
mL	Mili Liter
mm	Mili Meter
pH	Potensial Hidrogen
ppm	<i>parts per million</i>
R&D	<i>Research and Development</i>
rpm	<i>Revolutions Per Minute</i>
µm	Mikrometer

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kesuburan tanah merupakan faktor krusial dalam mendukung produktivitas dan keberlanjutan pertanian serta kehutanan. Perilaku tanah dalam menyediakan nutrisi esensial bagi tanaman dipengaruhi oleh sejumlah faktor, termasuk tekstur, struktur, kandungan bahan organik, dan ketersediaan air. Namun, salah satu faktor penting yang seringkali terabaikan adalah topografi lahan, terutama kemiringan lereng. Kemiringan lereng memiliki peran yang signifikan dalam memengaruhi pembentukan dan redistribusi bahan organik serta nutrisi di dalam tanah, yang pada gilirannya memengaruhi ketersediaan nutrisi bagi tanaman.

Dalam konteks hutan tanaman industri (HTI), pemahaman yang mendalam tentang kelas kesuburan tanah berdasarkan topografi lereng menjadi sangat penting. HTI sebagai sistem budidaya hutan yang bersifat intensif dan terencana, membutuhkan pendekatan yang holistik dalam manajemen lahan, termasuk dalam pengelolaan kesuburan tanah (Kazemi, 2018).

Proses masuknya kandungan unsur hara tanah pada HTI merupakan proses unsur hara semi terbuka yang berarti pengambilan nutrisi di dalam tanah hanya untuk pertumbuhan batang dan daun tidak sampai masa pembungaan. Berdasarkan kondisi biofisik lahan PT Arara Abadi terbagi dalam dua jenis sebaran tanah, yaitu tanah ultisol dan tanah gambut yang digunakan dalam pengembangan HTI. Tanaman yang berdaur pendek pada HTI dapat mempengaruhi kondisi persediaan hara dalam tanah-tanah marjinal (kritis), yang disebabkan proses *input* dan *output* hara yang tidak seimbang (Ringkasan Publik PT Arara Abadi, 2018).

Pemetaan kelas kesuburan tanah berdasarkan kemiringan lereng topografi menjadi penting karena dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang pola distribusi kesuburan tanah di suatu area. Informasi tersebut sangat berharga bagi para pengambil keputusan dalam pengelolaan lahan HTI. Dengan memahami korelasi antara kelerengan topografi dan kesuburan tanah sehingga pengelola lahan dapat mengoptimalkan penggunaan lahan dan bahan organik, serta mengurangi risiko erosi tanah. Selain itu, pemetaan ini juga dapat memberikan



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

panduan yang berguna bagi perencanaan tata guna lahan yang berkelanjutan. Dengan mengetahui di mana daerah yang cenderung memiliki kesuburan tanah tinggi dan rendah berdasarkan kelerengan topografi.

Penggunaan *Geographic Information System* (GIS) telah menjadi alat yang sangat berguna untuk pemetaan kelas kesuburan tanah yang didasarkan pada slope topografi. GIS memungkinkan integrasi data spasial seperti peta topografi, citra satelit, dan data tanah menjadi satu kesatuan yang dapat dianalisis secara holistik, sehingga dapat memvisualisasikan pola distribusi kesuburan tanah secara spasial, melakukan analisis statistik, dan menghasilkan peta tematik yang informatif.

Menurut Wang *et al.* (2019) pendekatan baru untuk memetakan kelas kesuburan tanah dengan menggunakan teknik-teknik penginderaan jauh menunjukkan bahwa integrasi data citra satelit dengan analisis GIS dapat menghasilkan pemetaan kesuburan tanah yang lebih akurat dan informatif. Selain itu, Rahman dkk. (2023) mengatakan bahwa penggunaan GIS dapat meningkatkan akurasi pemetaan kesuburan tanah, terutama dalam kondisi di mana data tanah terbatas.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk memperoleh data-data kesuburan tanah yang bersifat kimia dan memetakannya dengan tujuan mempermudah pengembangan HTI dalam skala luas dengan kondisi slope topografi yang ada, sehingga peneliti berambisi untuk menanggapi masalah yang dihadapi PT Arara Abadi. Berdasarkan permasalahan diatas maka peneliti mengambil judul penelitian “Pemetaan Kelas Kesuburan Tanah Berbasis GIS Areal HTI di PT Arara Abadi Kecamatan Tualang Kabupaten Siak Dengan Sorware ArcGIS 10.8”.

### 1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan tingkat kesuburan tanah berdasarkan kemiringan lereng di Distrik 1 pada tanaman HTI PT Arara Abadi.

### 1.3. Manfaat Penelitian

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Kesuburan Tanah

Tanah merupakan media yang sangat berpengaruh penting dalam menyokong kehidupan di muka bumi. Tanah memiliki kemampuan sebagai penyedia ruang tumbuh, air, udara, hara dan ruang untuk organisme tanah yang saling berinteraksi sehingga dapat mempengaruhi faktor kehidupan pertumbuhan. Kemampuan tanah sebagai media tumbuh akan dapat optimal jika di dukung oleh kondisi fisika, kimia dan biologi tanah yang baik yang biasanya menunjukkan tingkat kesuburan tanah (Arifin, 2011).

Kesuburan tanah adalah kemampuan tanah untuk menyediakan unsur hara yang cukup, air, dan kondisi lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tanah yang subur memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro yang seimbang, tekstur yang baik, pH yang ideal, serta kemampuan untuk mempertahankan kelembaban dan mendukung aktivitas organisme tanah (Fauzi, 2020). Dalam menyebutkan tanah itu subur atau tidak subur, maka harus dikaitkan dengan keadaan sifat fisik dan kimia tanahnya (kesuburan secara fisik dan kimianya). Tanah benar-benar dikatakan subur apabila di dukung oleh faktor-faktor pertumbuhan, salah satu diantaranya sifat fisika dan kimia tanahnya juga dalam kondisi baik. Karena sifat fisik dan kimia tanah saling mempengaruhi satu sama lain (Ahmad dkk., 2019). Berdasarkan pengertian tersebut, sangat jelas kualitas tanah tidak hanya di pandang sebagai produk mineral dan bahan organik, tetapi dipandang dipandang secara menyeluruh yakni mencakup fungsi-fungsi lingkungan dan kesehatan. Fungsi dari kesuburan tanah sendiri yaitu sebagai penyedia unsur hara, menopang akar tanaman, pengatur air dan udara tanah, dan penopang ekosistem tanah (Subowo, 2018).

#### 2.1.1. Sifat Kimia Tanah

Sifat kimia tanah didefinisikan sebagai keseluruhan reaksi kimia yang berlangsung antar penyusun tanah dan bahan yang ditambahkan dalam bentuk pupuk ataupun pembenah tanah lainnya (Bakri dkk., 2016). Faktor kecepatan semua bentuk reaksi kimia yang berlangsung dalam tanah mempunyai kisaran

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

agak lebar, yakni sangat singkat dan luar biasa lamanya. Pada umumnya, reaksi-reaksi yang terjadi didalam tanah diimbaskan oleh tindakan dan faktor lingkungan tertentu (Sutanto, 2005).

Komponen kimia tanah berperan penting dalam menentukan status hara dalam tanah yang menunjang tingkat kesuburan tanah. Bahan aktif dari tanah yang berperan dalam menukarkan ion yaitu liat dan bahan organik. Dengan adanya liat dan organik ini dapat secara langsung atau tidak langsung dapat mengatur dan menyediakan hara bagi pertumbuhan tanaman. Sebagian besar unsur karbon, oksigen, dan hidrogen yang diperlukan tanaman diperoleh dari udara dan air. Sebagian besar tanah memiliki jumlah kalsium, magnesium, dan belerang yang cukup, tetapi ilmuwan tanah menyebut unsur hara ini sebagai unsur hara sekunder. Unsur hara makro merujuk pada enam unsur yang sangat penting: nitrogen, fosfor, kalium, magnesium, kalsium, dan belerang. Tiga unsur lainnya, nitrogen, fosfor, dan kalium, dikenal sebagai nutrisi primer. Mereka biasanya tidak tersedia dalam jumlah yang cukup untuk pertumbuhan optimal, jadi mereka ditambahkan melalui pemupukan. (Shivanna *et al.*, 2014).

#### 2.1.1.1. pH Tanah

pH tanah adalah salah satu parameter lingkungan yang paling penting. pH tanah memengaruhi banyak sifat tanah dan reaksi kimia. Beberapa sifat yang dipengaruhi oleh reaksi tanah adalah KTK, ketersediaan unsur hara, populasi dan aktivitas mikroorganisme, dan aktivitas enzim tanah. Berbagai reaksi kimia juga diatur oleh pH tanah. Perombakan fosfor organik menjadi fosfor nir-organik, pelapukan tanah, dan pertukaran kation dan anion adalah beberapa reaksi kimia tersebut (Pribadi, 2015).

Reaksi tanah juga sangat mempengaruhi proses pelapukan tanah. Menurut Salam (2020) pelapukan mineral Albit sangat bergantung pada kehadiran ion  $H^+$  di dalam tanah. Semakin banyak konsentrasi ion  $H^+$  di dalam tanah, yang berarti pH tanah lebih rendah, semakin cepat mineral Albit lapuk dan menghasilkan berbagai mineral sekunder. Pada umumnya pH tanah berkisar pada 3,0 – 9,0. Di Indonesia umumnya tanahnya bereaksi masam dengan pH 4,0 – 5,5 sehingga



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tanah dengan pH 6,0 – 6,5 sering dikatakan cukup netral meskipun sebenarnya masih agak asam dapat dilihat pada Tabel 2.1. (Salam, 2020).

Mayoritas tanaman dapat beradaptasi dengan pH tanah yang ekstrim rendah atau tinggi, asalkan dalam tanah tersebut tersedia jumlah hara yang cukup, beberapa unsur hara tidak tersedia pada pH ekstrim, dan beberapa unsur hara berada pada tingkat racun. Unsur hara yang dapat dipengaruhi oleh pH antara lain : a) kalsium dan magnesium ditukar, b) aluminium dan unsur mikro, c) ketersediaan fosfor, d) perharaan yang berkaitan dengan aktivitas jasad mikro (Sutanto, 2005). Kriteria nilai pH dalam tanah disajikan dalam Tabel 2.1.

Tabel. 2.1. Batasan Kisaran Nilai pH.

No	Nilai pH	Kategori
1	< 4.5	Sangat Masam
2	4.5 – 5.5	Masam
3	5.6 – 6.5	Agak Masam
4	6.5 – 7.5	Netral
5	7.5 – 8.5	Agak Alkalin
6	>8.5	Alkalin

Sumber : PPT (2005).

### 2.1.1.2. C-Organik

Karbon organik adalah kandungan kandungan karbon dalam bahan organik tanah, yang berarti karbon organik menggambarkan keberadaan bahan organik tanah (Nopsagiarti dkk., 2020). Bahan organik merupakan bahan-bahan yang dapat di perbaharui, didaur ulang, dirombak oleh bakteri-bakteri tanah menjadi unsur yang dapat digunakan oleh tanaman tanpa mencemari tanah dan air (Pribadi, 2015).

Bahan organik biasanya ditemukan di permukaan tanah atau di lapisan paling atas. Meskipun tidak banyak, bahan-bahan ini memiliki dampak yang signifikan terhadap kesuburan tanah (Hardjowigeno, 2007). Kesuburan fisik, kimia, dan biologi tanah bergantung pada bahan organiknya. Namun, kadar bahan organik di lahan pertanian di Indonesia hanya 1%, meskipun idealnya kadar bahan



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

organik sekitar 3-5% untuk pertumbuhan tanaman. Fungsi bahan organik adalah sebagai, 1) penyedia hara makro seperti N, P, K, Mg, Ca, dan S, dan penyedia hara mikro seperti Fe, Mn, Cu, Co, B, Mo, dan Zn, 2) meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah, dan 3) dapat membentuk senyawa kompleks dengan ion logam yang meracuni tanaman seperti Al, Fe dan Mn. (Setyorini dkk., 2012).

Kandungan bahan organik pada masing-masing horizon menunjukkan tingkat akumulasi bahan organik dalam berbagai kondisi lingkungan. Komponen utama bahan organik adalah C dan N. Kandungan bahan organik dapat ditemukan secara tidak langsung dengan mengalikan kadar C dengan faktor yang umumnya dianggap sebagai berikut: Kandungan bahan organik C x 1,724. Dengan mengetahui jumlah bahan organik dalam tanah, kandungan bahan organik juga dapat dihitung. Ini adalah salah satu cara untuk mengetahui tingkat kesuburan tanah. Berikut kriteria nilai kandungan C-organik tanah yang tersaji di Tabel 2.2.

Tabel. 2.2. Kriteria Nilai Kandungan C-organik Tanah.

No	Nilai C-organik %	Kategori
1	< 1	Sangat Rendah
2	1 – 2	Rendah
3	2 – 3	Sedang
4	3 – 5	Tinggi
5	> 5	Sangat Tinggi

Sumber : PPT (2005).

#### 2.1.1.3. P-tersedia

Fosfor (P) merupakan unsur hara kedua setelah nitrogen (N) yang sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk perkembangan akar, pertumbuhan, dan juga pemasakan. Ketersediaan fosfor dalam tanah sangat ditentukan oleh bahan induk tanah, masukan bahan organik, pemupukan dan pengapuran, serta sifat kimia tanah yang lain (Putri dkk., 2019). Salah satu nutrisi utama yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman adalah unsur hara fosfor. Fosfor tidak ada di alam



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

secara bebas. Fosfor dapat ditemukan dalam air sebagai ortofosfat, yang berasal dari pelepasan mineral-mineral dan biji-bijian; itu juga ditemukan sebagai fosfat dalam beberapa mineral dan tanaman, dan merupakan unsur utama protoplasma (Sutedjo, 2008).

Banyak faktor mempengaruhi ketersediaan fosfor di dalam tanah, tetapi faktor yang paling penting adalah pH tanah. Pada tanah dengan pH rendah, fosfor akan bereaksi dengan ion besi dan aluminium, membentuk ion besi fosfat atau aluminium fosfat yang sukar larut dalam air dan tidak dapat digunakan oleh tanaman. Pada tanah dengan pH tinggi, fosfor akan bereaksi dengan ion kalsium, membentuk ion kalsium fosfat yang sukar larut dalam air dan tidak dapat digunakan oleh tanaman (Sutedjo, 2008). Kriteria nilai kandungan P-tersedia dalam tanah disajikan dalam Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Kriteria Nilai Kandungan P-tersedia Tanah

No	Nilai P-tersedia ppm	Kategori
1	< 4	Sangat Rendah
2	5 – 7	Rendah
3	8 – 10	Sedang
4	11- 15	Tinggi
5	> 15	Sangat Tinggi

Sumber : PPT (2005)

#### 2.1.1.4. Kalium

Kalium adalah unsur hara yang diserap oleh tanaman dalam bentuk ion  $K^+$ , setelah nitrogen dan fosfor. Muatan positif kalium akan membantu menetralkan muatan listrik yang disebabkan oleh muatan negatif nitrat, fosfat, atau unsur lainnya. Kemampuan tanaman untuk mempertukarkan dan menyerap kalium bergantung pada penambahan dari luar, fraksi tanah, dan penambahan kalium (Sutedjo, 2008). Fungsi kalium antara lain, membantu perkembangan akar, membantu proses pembentukan protein, menambah daya tahan tanaman terhadap penyakit dan merangsang pengisian biji (Mu'min dkk, 2016).





Unsur K rata-rata menyusun 1,0% bagian tanaman. Tanaman membutuhkan kalium untuk menjaga hubungannya dengan air dalam tanaman, fotosintesis, fiksasi CO<sub>2</sub>, dan transfer fotosintat ke berbagai sumber. Fungsi kalium lainnya termasuk membantu sintesis protein, pemecahan karbohidrat, yang merupakan proses yang memberi energi kepada tanaman, membantu kesetimbangan ion tanaman, translokasi logam berat seperti besi, dan pertahanan terhadap penyakit dan iklim yang tidak baik (Winarso, 2005). Kriteria nilai kandungan kalium dalam tanah tersaji di dalam Tabel 2.4.

Tabel 2.4. Kriteria Nilai Kandungan Kalium dalam Tanah.

No	Nilai K Meq/100g	Kategori
1	< 0,1	Sangat Rendah
2	0,1 – 0,3	Rendah
3	0,4 – 0,5	Sedang
4	0,6 – 1	Tinggi
5	>1	Sangat Tinggi

Sumber : PPT (2005).

#### 2.1.1.5. Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Kapasitas tukar kation adalah kemampuan tanah untuk menyerap atau memegang kation-kation tukar. Ini juga merupakan simbol jumlah muatan negatif per-massa tanah. Tanah dengan KTK tinggi sering dianggap lebih baik dalam hal kesuburan karena memiliki kemampuan yang tinggi untuk menyerap dan menahan unsur hara dalam bentuk kation. KTK tanah ditentukan oleh muatan negatif tanah, yang dapat berupa muatan yang dapat berubah dan muatan permanen (Taisa dkk., 2021).

Muatan permanen berasal dari substitusi isomorfik pada struktur mineral liat (liat tipe 2:1) ketika Al digantikan oleh Mg atau Si digantikan oleh Al. Mineral liat dan kandungan bahan organik dapat mempengaruhi perubahan muatan. Satuan senti mol muatan positif tanah (centimol muatan positif per kilogram tanah) cmol.kg<sup>-1</sup> digunakan untuk menunjukkan besarnya KTK tanah. Satuan ini setara



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dengan satuan yang telah digunakan sebelumnya untuk 100 g-1 tanah (Saidy, 2018).

Kation adalah ion bermuatan positif seperti  $\text{Ca}^+$ ,  $\text{Mg}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{N}_2^+$ ,  $\text{N}_4^+$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{Al}^{3+}$  dan sebagainya. Di dalam tanah kation tersebut terlarut di dalam air tanah atau dijerap oleh koloid-koloid tanah (Pribadi, 2015). Kriteria nilai kandungan KTK dapat dilihat di Tabel 2.5.

Tabel 2.5. Kriteria Nilai Kandungan Kapasitas Tukar Kation

No	KTK	Kategori
	Meq/100g	
1	< 5	Sangat Rendah
2	5 – 16	Rendah
3	17 – 24	Sedang
4	25 – 40	Tinggi
5	>40	Sangat Tinggi

Sumber : PPT (2005)

Nilai tukar kation yang sangat tinggi pada tanah gambut dominan berkisar antara 90 dan 200  $\text{cmol}^{(+)} \text{ kg}$ . Nilai ini disebabkan oleh muatan negatif gambut yang sepenuhnya bergantung pada pH, yang sebagian besar terdiri dari gugus karboksil dan hidrosil fenol. Oleh karena itu, nilai pH yang lebih tinggi akan secara otomatis meningkatkan nilai KTK. Sebagian besar nilai tukar kation gambut ombrogen Indonesia berasal dari fraksi lignin dan senyawa humat. Nilai kb gambut di pantau timur Riau adalah < 10% (Hartatik dkk., 2011).

#### 2.1.1.6. Kejenuhan Basa (KB)

Kation-kation basa merupakan unsur yang diperlukan tanaman pada umumnya, sehingga tanah dengan KB tinggi dapat dikatakan bahwa tanah tersebut belum mengalami terlalu banyak pencucian dikarenakan kation basa tersebut mudah tercuci (Rofik dkk., 2019). Kation-kation yang terdapat dalam kompleks jerapan koloid tersebut dapat dibedakan menjadi kation-kation basa dan kation asam, termasuk kation basa adalah  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^{2+}$ , sedangkan kation asam adalah  $\text{H}^+$ ,  $\text{Al}^{3+}$ . (Hardjowigeno, 2015).



Menurut Suastika dkk., (2015) tanah yang subur dapat dikatakan jika memiliki kejenuhan basa  $>70\%$ , tanah cukup subur jika memiliki kejenuhan basa  $50-70\%$ , dan tanah tidak subur jika memiliki kejenuhan basa  $<50\%$ . Berdasarkan sifat tanahnya, tanah dengan kejenuhan basa  $>70\%$  dapat membebaskan kation basa dan memungkinkan pertukarannya lebih mudah dibandingkan tanah dengan kejenuhan basa  $50\%$ . Keriteria nilai kandungan kejenuhan basa dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6. Kriteria Nilai Kandungan Kejenuhan Basa

No	Nilai KB %	Kategori
1	$< 20$	Sangat Rendah
2	$20 - 40$	Rendah
3	$41 - 60$	Sedang
4	$61 - 80$	Tinggi
5	$> 80$	Sangat Tinggi

Sumber : PPT (2005)

## 2.2. Hutan Tanaman Industri (HTI)

Hutan tanaman industri adalah hutan tanaman pada hutan produksi yang dibangun oleh kelompok industri kehutanan untuk meningkatkan potensi dan kualitas hutan produksi dengan menerapkan silvikultur dalam rangka memenuhi kebutuhan bahan baku industri hasil hutan (Soedomo, 2011).

Secara umum, tujuan pembangunan HTI adalah untuk menghasilkan kayu pertukangan, kayu bakar, atau kayu pulp (Seodomo, 2011). Jenis dan prosedur pertanian yang digunakan untuk menghasilkan kayu pulp tidak sama dengan yang digunakan untuk menghasilkan kayu pertukangan atau kayu bakar. Hingga saat ini, sebagian besar HTI dirancang untuk menghasilkan kayu *pulp*. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa waktu daurnya jauh lebih pendek daripada waktu daur yang diperlukan untuk menghasilkan kayu pertukangan. Namun, tidak ada hutan tanaman khusus yang dirancang untuk menghasilkan kayu bakar skala besar. *Acacia mangium* dan *Eucalyptus* biasanya digunakan untuk pembuatan



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kertas, sedangkan sengon dan jabon adalah jenis kayu yang paling banyak ditanam (Soedomo, 2011).

Masa daur HTI untuk *pulp, Eucalyptus sp* adalah lima hingga tujuh tahun. Pada daur tersebut, laju pertumbuhan tegakan masih cukup tinggi dari segi volume, tetapi setelah umur tersebut, kuantitas kayu untuk *pulp* semakin menurun. Pengolahan kayu menjadi *pulp* yang memenuhi kualitas tertentu menghasilkan peningkatan biaya.

### 2.3. Geographic Information System (GIS)

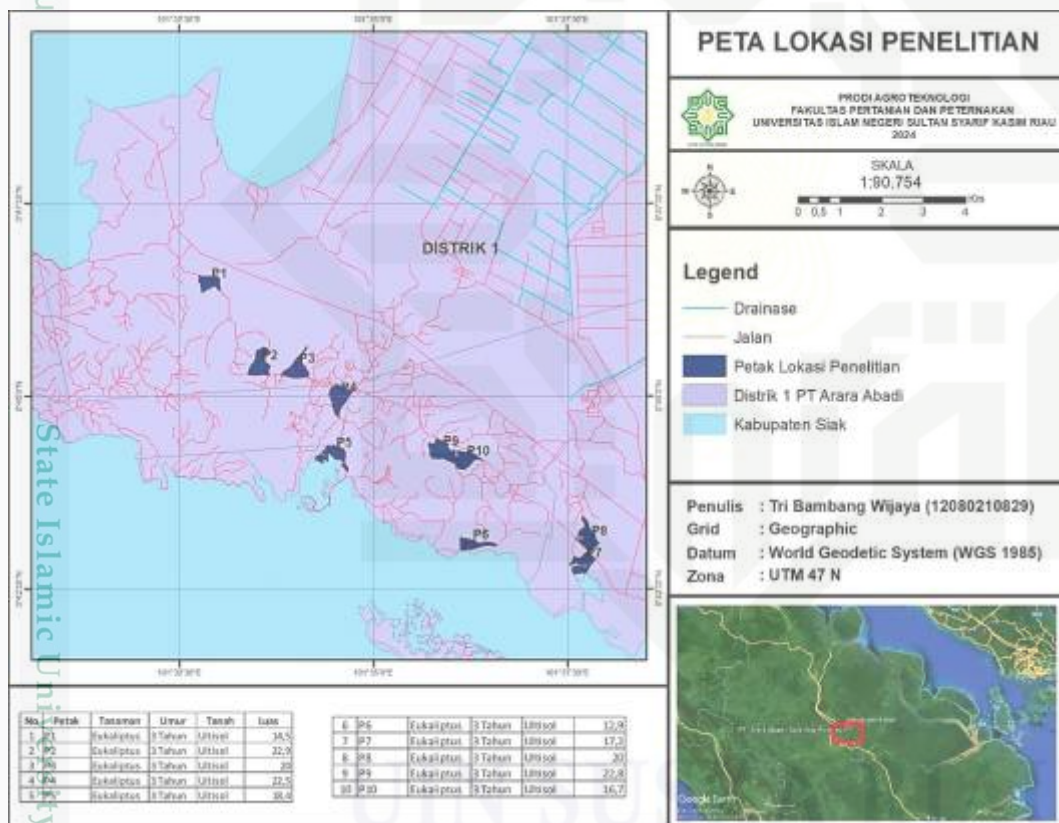
*Geographic Information System (GIS)* merupakan suatu sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengolah dan menganalisa, serta menyajikan data dan informasi yang bereferensi geografis (Wibowo dkk., 2015). Dengan menggunakan GIS, kita dapat mengabungkan berbagai data di lokasi geografis tertentu, kemudian menggabungkan, menganalisis, dan menggambarkan hasilnya dalam bentuk tabel dan grafik.

Dalam perencanaan tata guna lahan, GIS adalah sistem pemetaan yang sangat dibutuhkan, mulai dari perancangan awal, pengumpulan data, analisis, pengolahan data, hingga penyajian hasil untuk digunakan dalam pengambilan keputusan (Kho, 2023). Pengolahan data GIS menggunakan metode klasifikasi atau pengelompokan yang didasarkan pada standar tertentu. Tujuan dari metode ini adalah untuk menentukan area mana yang dapat digunakan atau dikembangkan dalam bidang pertanian berdasarkan faktor-faktor yang membatasi dan potensial (Tjahjana dkk., 2015).

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari hingga Mei 2024. Lokasi penelitian dilaksanakan di PT Arara Abadi Kecamatan Tualang, Kabupaten Siak, Provinsi Riau. Lokasi pengambilan sampel dilakukan di 10 petak yang berada di Distrik 1 PT Arara Abadi. Kawasan dari keseluruhan petak tersebut secara geografis terletak antara  $101^{\circ}32'45.4''$  -  $101^{\circ}37'52.5''$  BT dan  $0^{\circ}42'54.3''$  -  $0^{\circ}46'33.9''$  LU, total luasan petak lebih kurang 187,9 ha dengan jenis tanah ultisol. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1. Analisis tanah dilakukan di laboratorium *soil R&D* PT Arara Abadi. Pembuatan peta kesuburan tanah dan pengeklasan lahan menggunakan software Arcgis 10.8.



Gambar 3.1. Peta Lokasi Penelitian

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan yaitu larutan NaOH, larutan  $Ba(OH)_2$ , larutan  $H_2SO_4$ , aquades, peta kemiringan lereng, peta penggunaan lahan, peta tanah HTI, dan bahan-bahan lain untuk analisis sifat kimia tanah di laboratorium. Peralatan yang digunakan untuk penelitian ini yaitu Clinometer, GPS, bor tanah belgia, parang, kamera, kertas label, alat tulis, plastik PE ukuran 2 kg, pH meter erlenmeyer, pipet, dan alat-alat laboratorium lainnya.

### 3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan metode observasi, yaitu pengambilan sampel di lapangan dan dianalisis pada laboratorium untuk mendapatkan data kuantitatif. Penentuan titik dilakukan dengan metode *purposive sampling*. Sampel yang sudah diambil tersebut dianalisis sifat kimia tanahnya sesuai dengan yang diterapkan di Balai Penelitian Tanah, Bogor 1995.

Metode yang digunakan untuk penentuan nilai pH tanah menggunakan metode pH meter, penentuan nilai C-organik menggunakan metode pengabuan (*Combustion*), penetapan P-tersedia tanah menggunakan metode Bray I, pengukuran kalium (K) dengan metode ekstraksi amonium asetat 1M pH 7, menentukan KTK menggunakan metode 1N  $NH_4OAc$  pH 7 dan menentukan Kejenuhan Basa (KB) menggunakan metode penjenuhan.

### 3.4. Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1. Persiapan

Persiapan penelitian yang dilakukan meliputi survei lokasi penelitian dan pengurusan legalitas sebelum lokasi penelitian ditetapkan serta pengadaan alat dan bahan penunjang penelitian. Memastikan kondisi topografi lahan sesuai dengan sasaran yang akan di amati.

#### 3.4.2. Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan dilakukan pada bulan Januari 2024, survei yang dilakukan meliputi penentuan lokasi penelitian yang telah mendapatkan legalitas (perizinan) dari perusahaan PT Arara Abadi, penggalian informasi dan



pengumpulan data di lokasi penelitian yang akan dijadikan data sekunder. Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara langsung bersama kepala Divisi manajemen *soil* yang memegang tempat lokasi penelitian di PT Arara Abadi.

### 3.4.3. Survei Utama

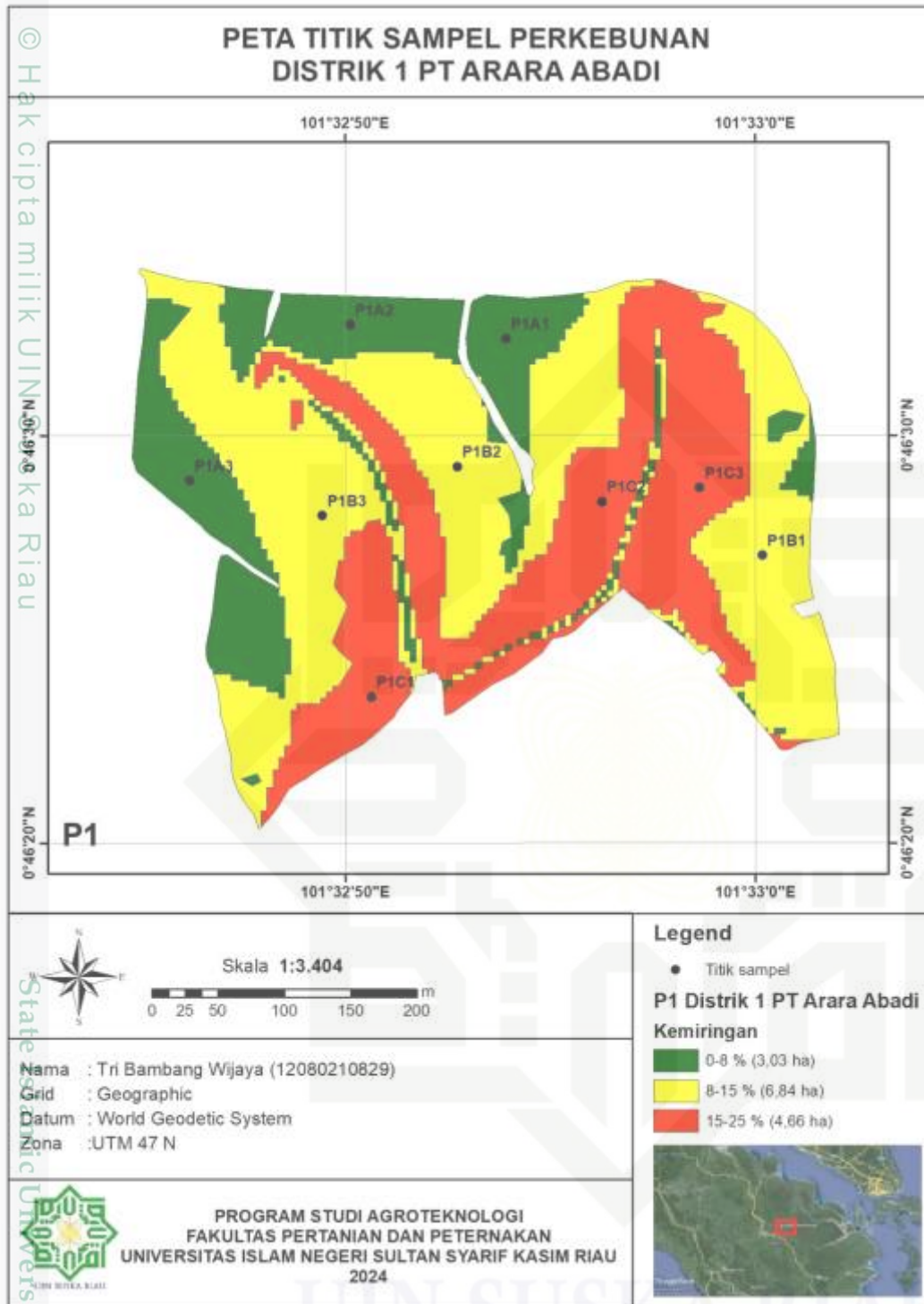
Survei lapangan diawali dengan pembuatan peta satuan unit lahan tentative daerah penelitian dengan teknik tumpang susun beberapa peta tematik, selanjutnya dilakukan survei lapangan untuk menetapkan peta satuan unit lahan yang permanen serta lokasi pengambilan titik - titik sampel tanah yang disajikan pada Gambar 3.2 hingga 3.11. Diperoleh 10 petak lahan, yaitu P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9 dan P10. Masing - masing petak lahan diambil sampel tanahnya secara komposit pada kedalaman 0 - 30 cm.

### 3.4.4. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel penelitian difokuskan pada lahan HTI, yaitu *Eucalyptus* sp usia 3 tahun. Setiap unit lahan terdiri dari 3 *slope* (kemiringan lereng) yaitu datar 0 - 8 %, landai 8 – 15%, dan curam 15 – 25 %, dalam setiap *slope* terdapat 3 titik sampel jadi untuk setiap 1 petak lahan memiliki 9 titik sampel. Jumlah sampel yang akan diambil dalam 10 petak lahan sebanyak 90 titik sampel, dari 90 titik sampel tersebut lalu diambil nilai rata-rata dari setiap kelerengan sehingga menghasilkan jumlah titik sampel sebenar menjadi 30 sampel. Penentuan status kesuburan tanah didasarkan pada petunjuk teknis evaluasi kesuburan tanah Pusat Penelitian Tanah, Bogor (PPT, 1995) yang disajikan pada Lampiran 4, kemudian dibuatkan peta status kesuburan tanah di Distrik 1 Kecamatan Minas didasarkan pada data parameter kesuburan tanah yang telah diukur dan status kesuburan tanah yang telah diperoleh. Pembuatan peta status kesuburan tanah ini menggunakan Sistem Informasi Geografis dengan perangkat lunak Arcgis 10.8.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

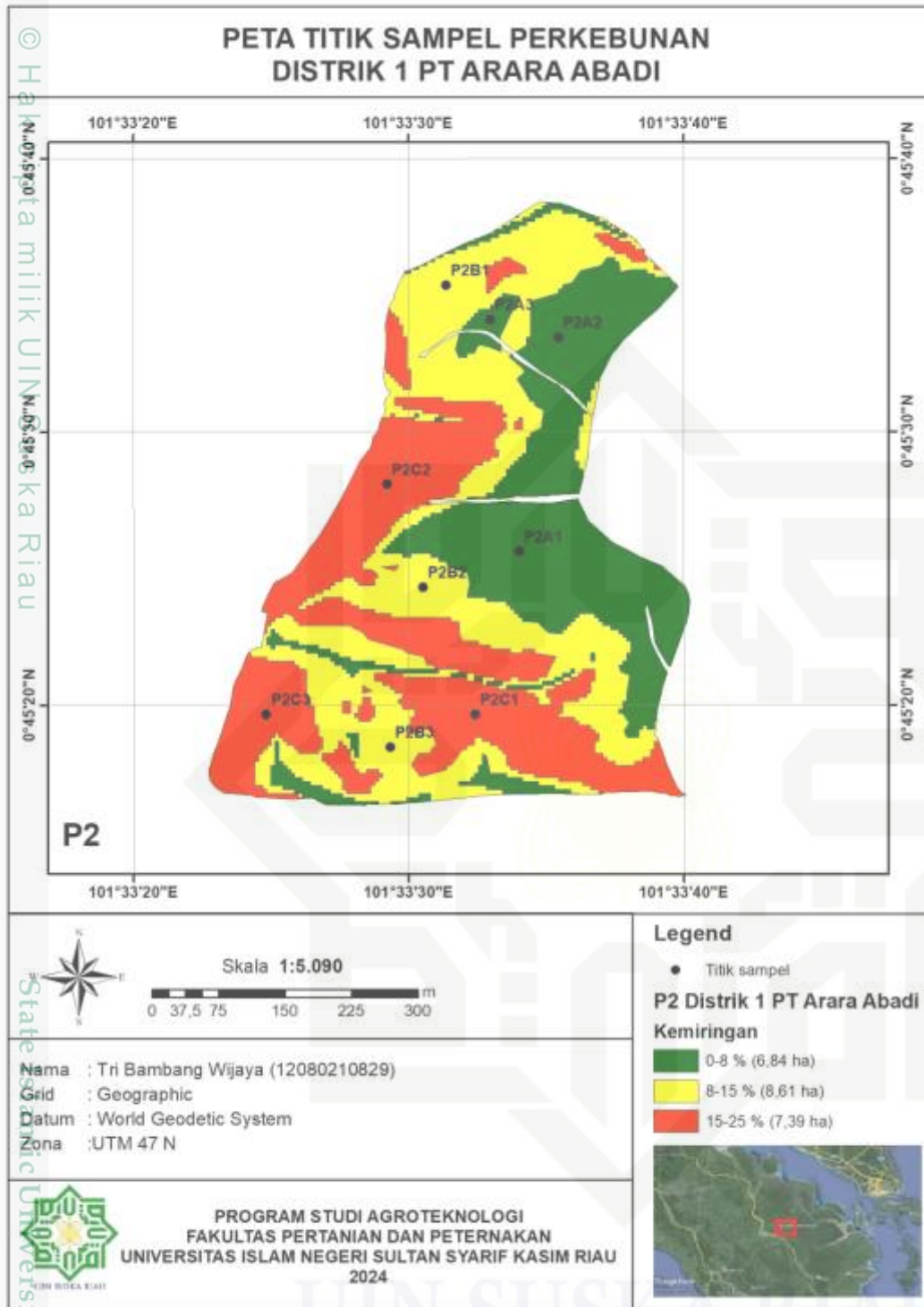


Gambar 3.2. Peta Titik Sampel Petak Lahan P1 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

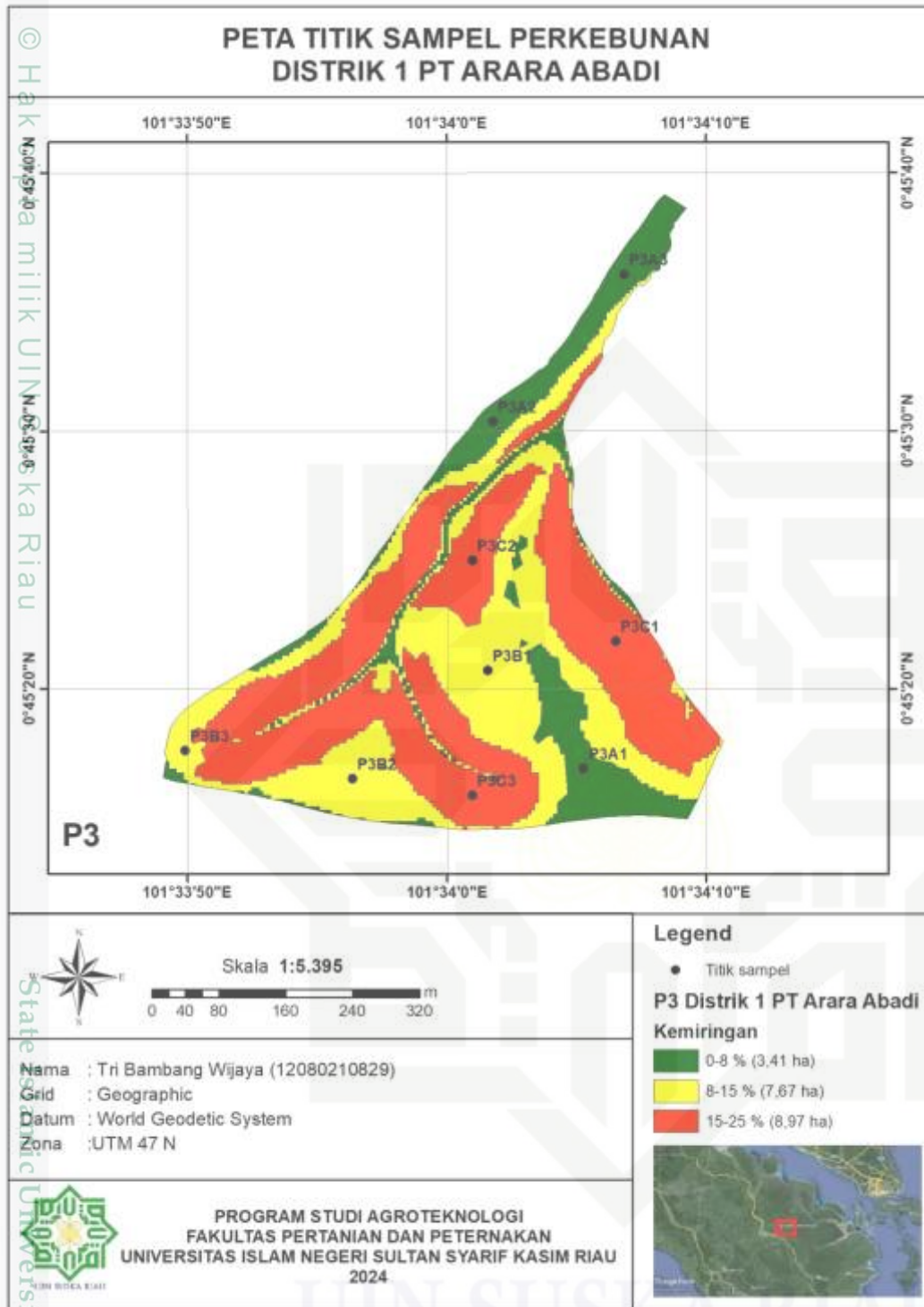
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.3. Peta Titik Sampel Petak Lahan P2 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

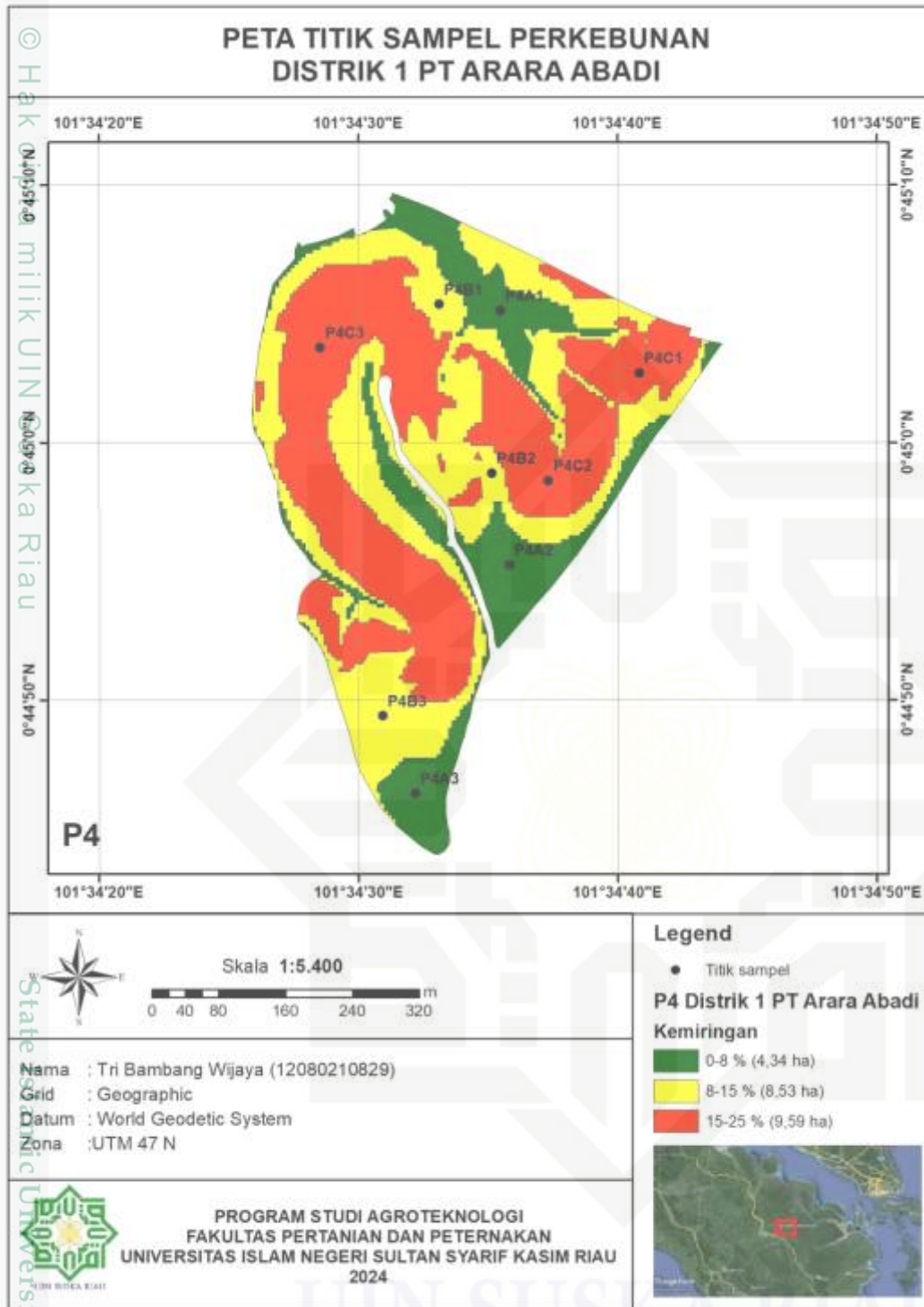
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.4. Peta Titik Sampel Petak Lahan P3 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

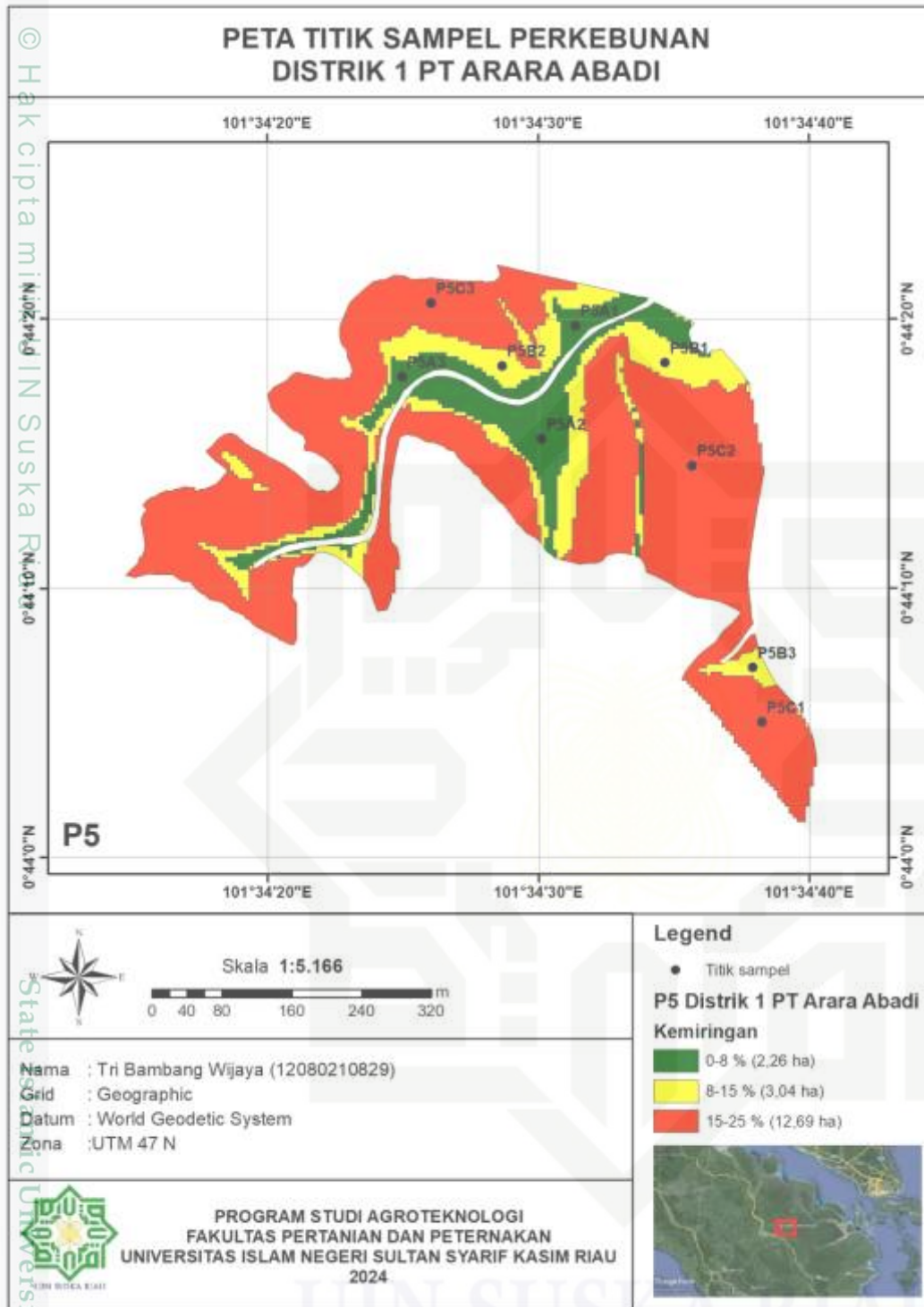
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.5. Peta Titik Sampel Petak Lahan P4 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

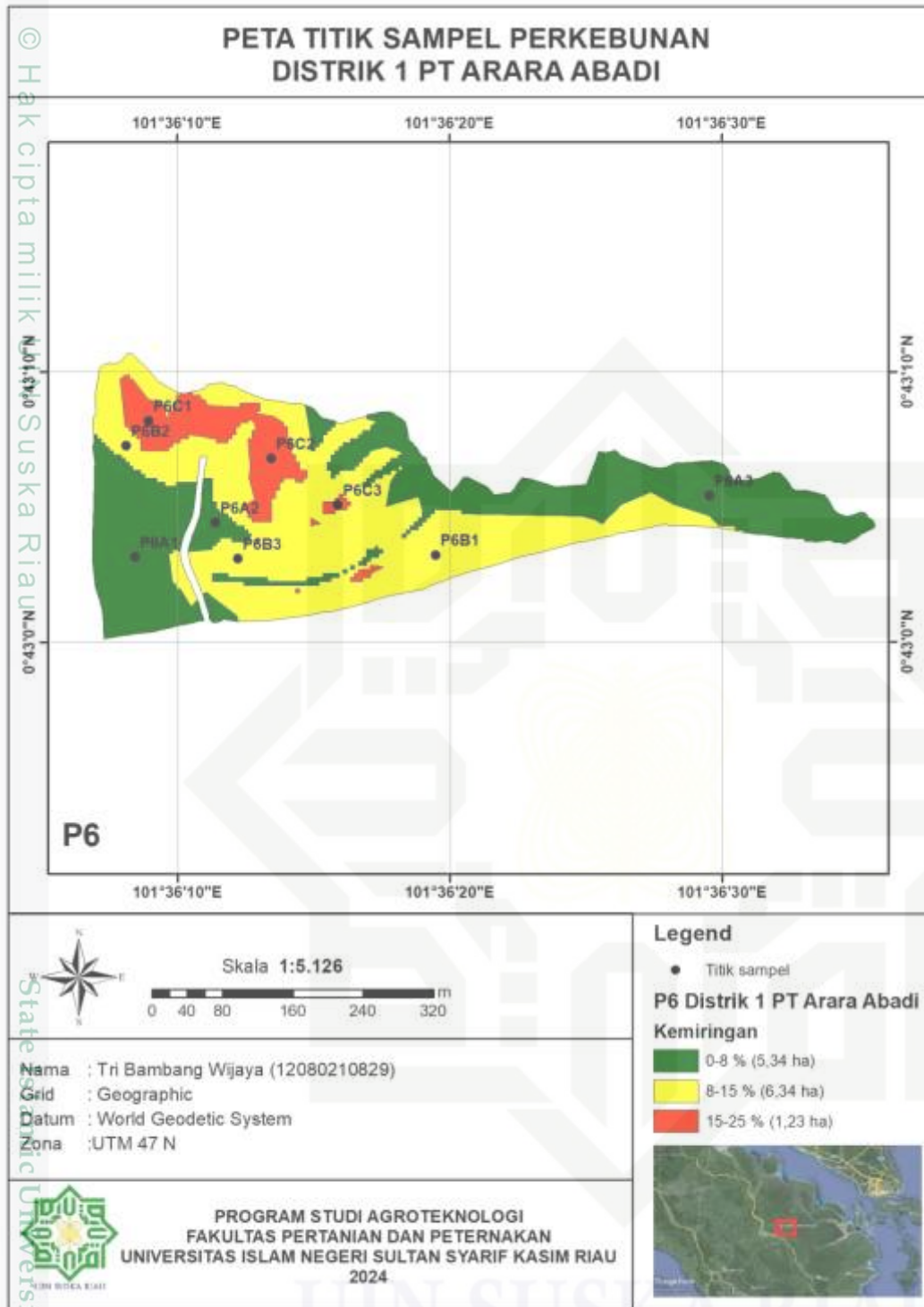
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.6. Peta Titik Sampel Petak Lahan P5 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi

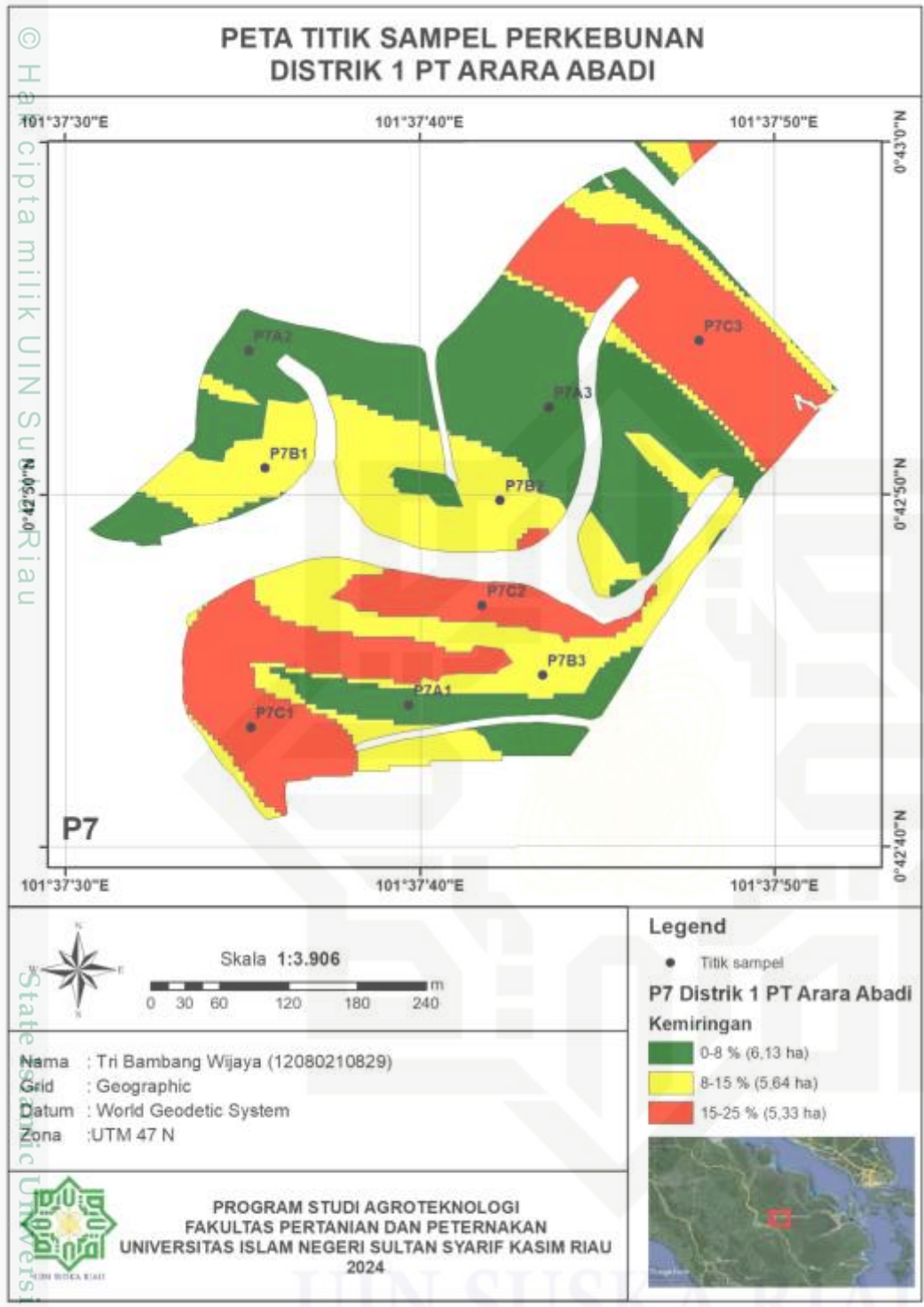
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.7. Peta Titik Sampel Petak Lahan P6 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi

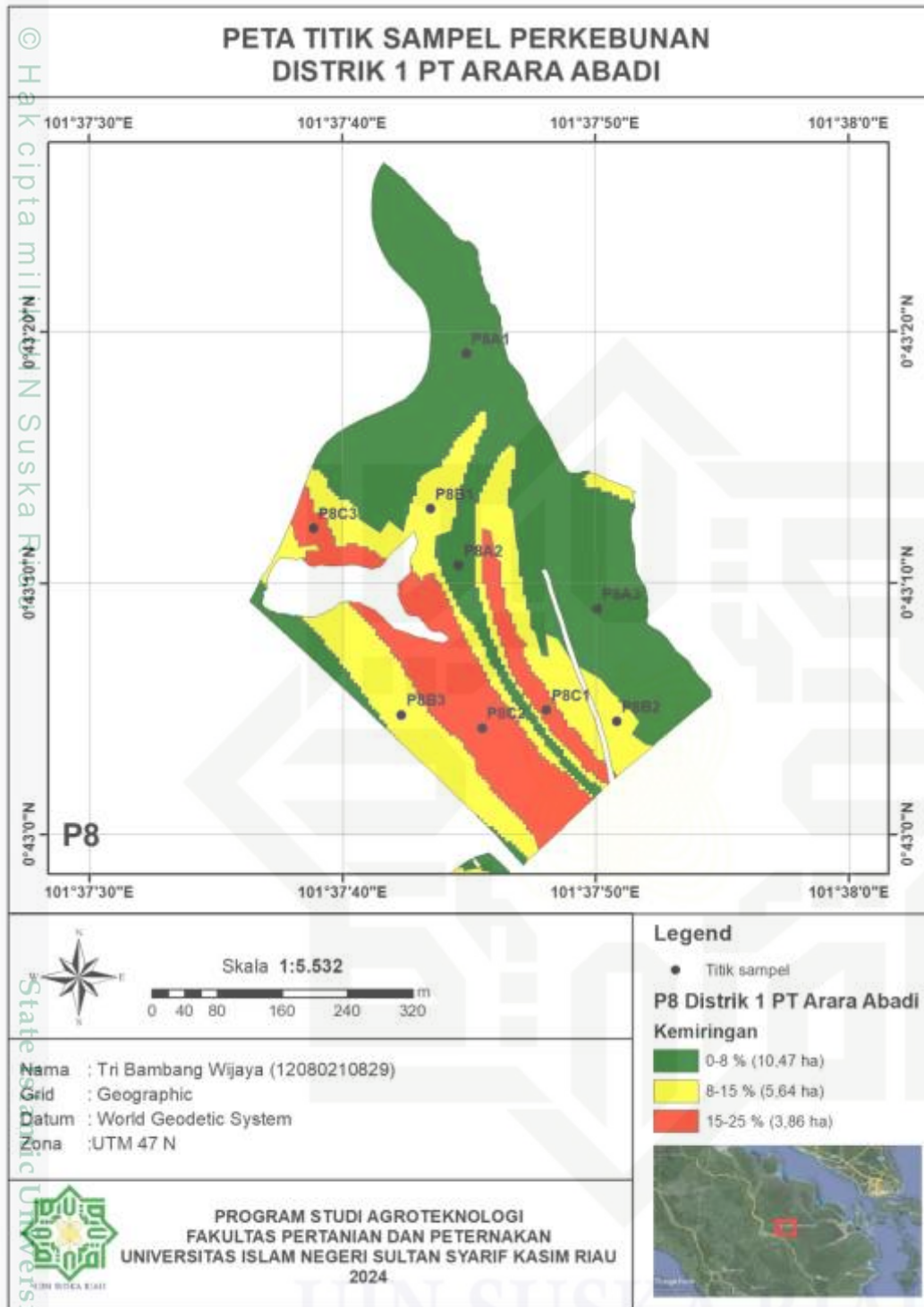
- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.8. Peta Titik Sampel Petak Lahan P7 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

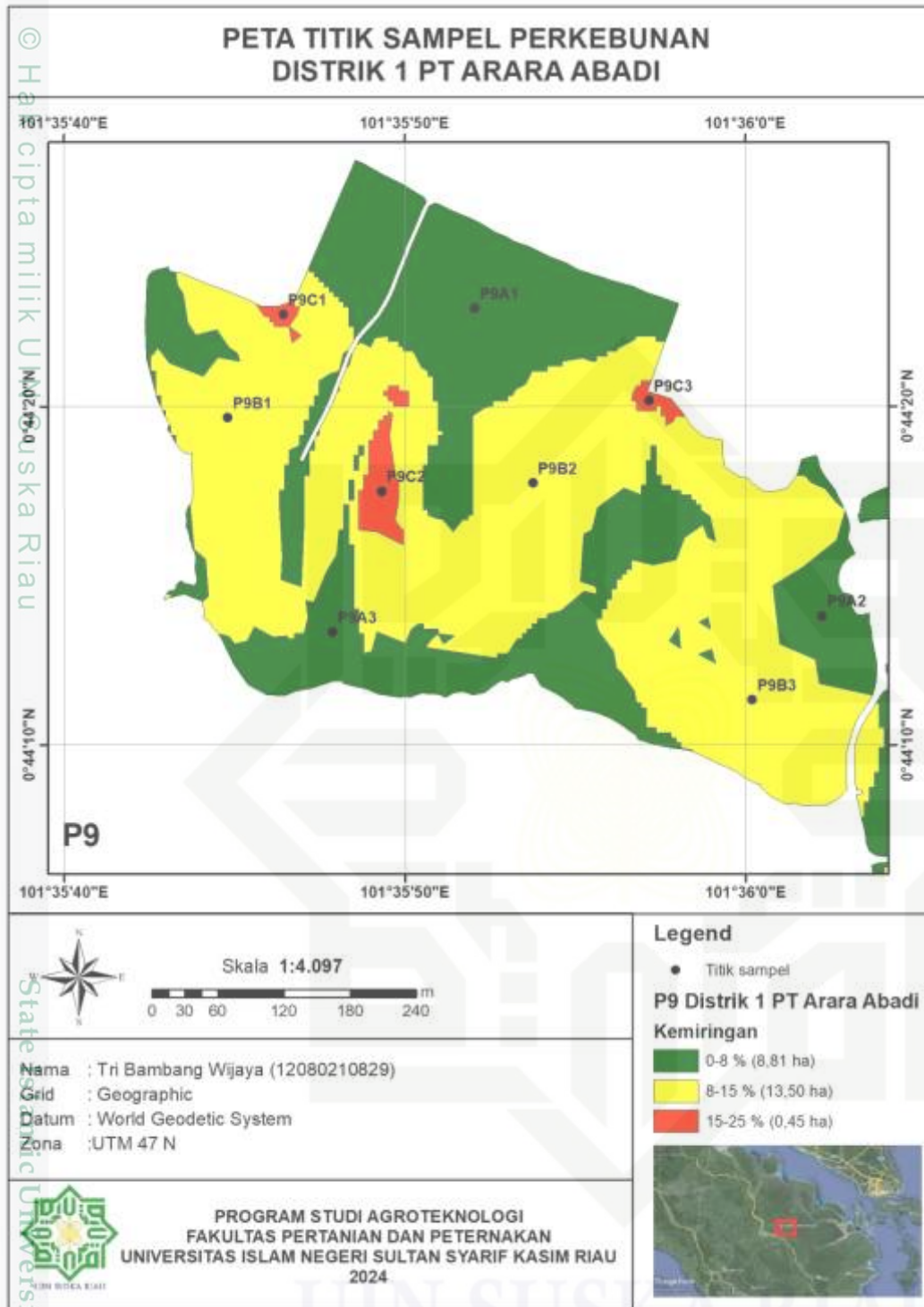
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.9. Peta Titik Sampel Petak Lahan P8 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

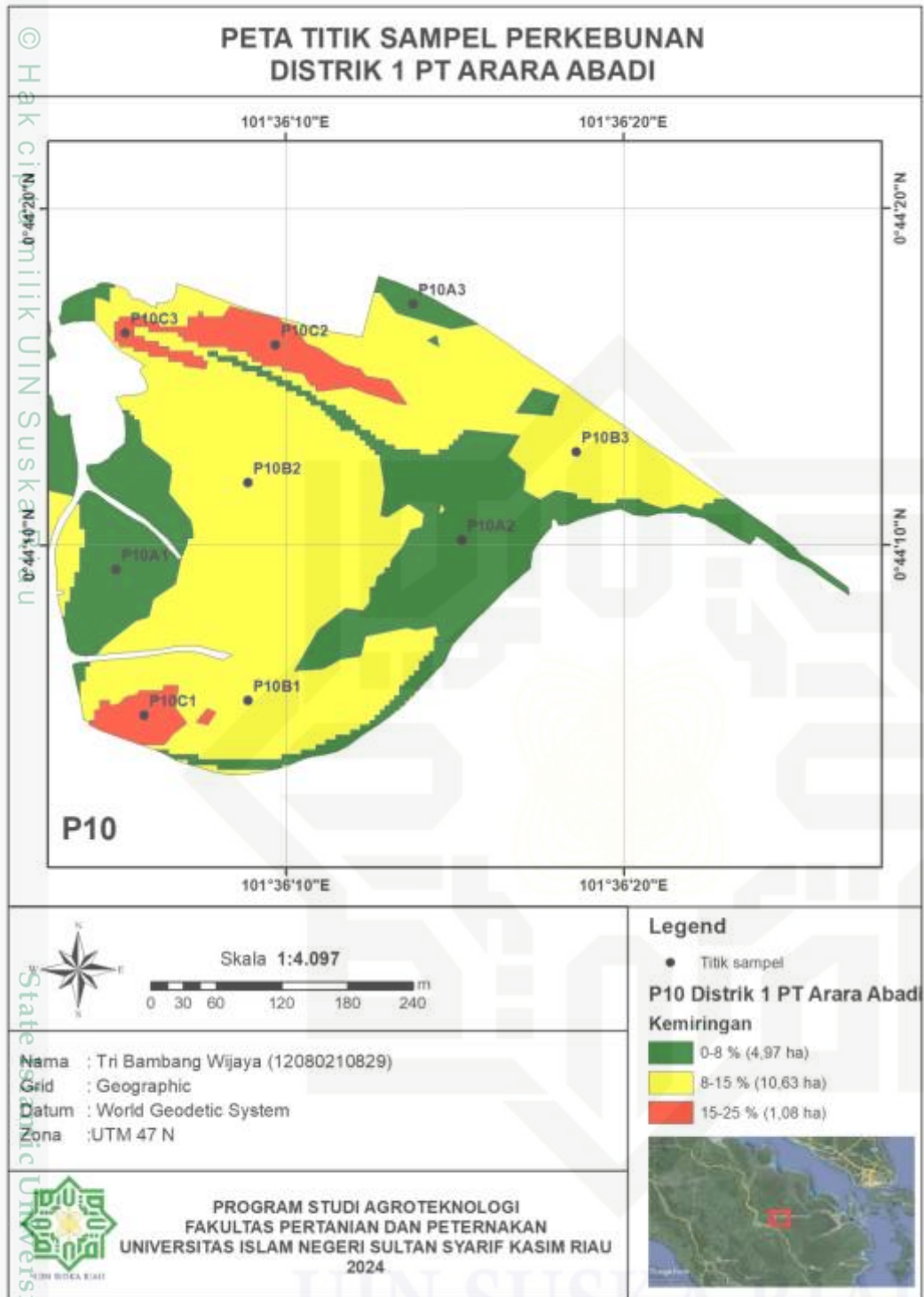
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.10. Peta Titik Sampel Petak Lahan P9 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.11. Peta Titik Sampel Petak Lahan P10 Perkebunan Distrik 1 PT Arara Abadi



### 3.4.5. Analisis di Laboratorium

Analisis di laboratorium merupakan tahap penelitian setelah selesai pengambilan sampel di lapangan. Analisis ini merupakan analisis sifat kimia tanah yang meliputi analisis PH, C-Organik, P-tersedia, Kalium (K), Kapasitas Tukar Kation (KTK), dan Kejenuhan Basa (KB). Analisis kimia tanah dilakukan di Laboratorium *soil Research and Development (R&D) PT. Arara Abadi*. Masing-masing parameter tersebut kemudian ditetapkan kriteria sifat kimia tanah. Parameter status kesuburan tanah dapat dilihat pada Lampiran 4.

## 3.5. Parameter dan Prosedur Kerja

### 3.5.1. Sifat Kimia Tanah

#### 3.5.1.1. Penetapan pH Tanah Metode pH Meter

Nilai pH menunjukkan konsentrasi ion  $H^+$  dalam larutan tanah, yang dinyatakan sebagai  $-\log [H^+]$ . Peningkatan konsentrasi  $H^+$  menaikkan potensial larutan yang diukur oleh alat dan dikonversi dalam skala PH. Electrode gelas merupakan electrode selektif khusus  $H^+$ , hingga memungkinkan hanya untuk mengukur potensial yang disebabkan kenaikan konsentrasi  $H^+$ .

Prosedur kerja dalam analisis pH tanah adalah : sampel tanah ditimbang sebanyak 2,5 g dan ditambahkan 10,5 ml aquades, larutan tersebut kemudian diaduk sampai homogen. Setelah larutan didiamkan selama 24 jam lalu pH-nya diukur dengan pH meter setelah terlebih dahulu elektroda dikalibrasi pada pH 4 dan pH 7. Perlakuan yang sama dilakukan untuk mengukur pH KCl dengan menggunakan pelarut KCl 1 M sebanyak 12,5 ml (Bakri dkk., 2016).

#### 3.5.1.2. C-Organik

Penetapan C-organik menggunakan metode pengabuan (*combustion*) adalah teknik analisis kimia yang digunakan untuk menentukan kandungan karbon organik dalam sampel. Cara kerjanya yaitu Langkah awal dalam pengukuran C-organik adalah pengambilan sampel tanah yang *representatif* dari area yang akan dianalisis. Sampel tanah kemudian dikeringkan dan diayak untuk memastikan konsistensi. Sampel tanah yang sudah dikeringkan dipanaskan dalam suatu



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

lingkungan yang kaya akan oksigen. Proses pengabuan ini dilakukan pada suhu tinggi (biasanya sekitar 900 - 1000°C) dalam tungku pembakaran. Selama proses ini, karbon organik dalam sampel teroksidasi menjadi CO<sub>2</sub>. CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari proses pengabuan ditangkap menggunakan suatu pelarut, seperti larutan NaOH (Natrium Hidroksida) atau Ba(OH)<sub>2</sub> (baryum hidroksida). Pelarut ini menyerap CO<sub>2</sub> dari udara yang mengalir melalui sistem, membentuk senyawa karbonat. Setelah penangkapan CO<sub>2</sub>, larutan yang mengandung senyawa karbonat tersebut diukur untuk menentukan jumlah CO<sub>2</sub> yang telah dihasilkan. Ini bisa dilakukan dengan berbagai metode analisis, termasuk spektrofotometri inframerah atau analisis titrimetri. Jumlah CO<sub>2</sub> yang diukur kemudian dikonversi menjadi jumlah C-organik dalam sampel menggunakan konversi stoikiometri yang tepat, dengan memperhitungkan berat molekul karbon dan oksigen (Pandey *et al.*, 2020).

#### 3.5.1.3. P-tersedia

Penentuan P-tersedia menggunakan metode Bray I. Cara kerjanya yaitu menimbang 1 g tanah kering angin yang sudah diayak berukuran 0,5 mm kedalam erlenmeyer 50 ml atau botol kocok. Selanjutnya tambahkan 12,5 mL larutan pengestrak dan dikocok selama 1 menit kemudian saring. Kemudian hasil dari saringan harus jernih, apabila kurang jernih maka lakukan penyaringan kembali dengan menggunakan kertas saring yang sama atau disentrifuge dengan kecepatan 2000 rpm selama 15 menit dan tentukan P dalam supernatan yang jernih dan tak berwarna. Kemudian ekstrak diambil dengan menggunakan micro pipet berukuran 2 mL dan masukkan kedalam tabung reaksi. Selanjutnya masukkan pereaksi pewarna posfat sebanyak 10 mL. kemudian sampel dimix hingga homogen dan biarkan selama 30 menit. Hasil dari ansorbansi larutan dapat diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 693 μm dan catat hasil pembacaan (Bakri dkk., 2016).

#### 3.5.1.4. Kalium

Penetapan kalium menggunakan metode ekstraksi amonium asetat 1M pH 7 digunakan untuk mengekstraksi kation, terutama kation kalium (K), yang



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dapat dipertukarkan dengan kation lain di permukaan partikel tanah. Cara kerja untuk penentuan Kalium yaitu Sampel tanah yang representatif diambil dari area yang akan dianalisis. Sampel kemudian disiapkan dan diayak untuk mendapatkan konsistensi yang homogen. Sampel tanah dikeringkan dalam oven pada suhu yang tepat untuk menghilangkan kelembaban. Setelah itu, sampel dihancurkan menjadi ukuran partikel yang lebih kecil untuk memastikan kontak yang baik dengan larutan ekstraksi. Larutan amonium asetat 1M dengan pH 7 disiapkan sesuai dengan prosedur yang ditentukan. pH larutan harus dikalibrasi dengan hati-hati karena pH yang tepat sangat penting untuk memastikan ekstraksi yang akurat. Sampel tanah yang sudah dihancurkan direndam dalam larutan amonium asetat. Larutan ini mengeluarkan kalium yang tersedia dalam tanah, membentuk kompleks larutan amonium-kalium. Setelah proses ekstraksi selesai, larutan dan tanah dipisahkan melalui penyaringan atau sentrifugasi. Larutan ekstraksi yang mengandung kalium kemudian dipisahkan dari tanah. Kandungan kalium dalam larutan ekstraksi diukur menggunakan metode analisis kimia yang sesuai, seperti spektrofotometri atau spektrometri nyala. Hasilnya diekspresikan sebagai konsentrasi kalium yang tersedia dalam tanah (Gregorich, 2002).

#### 3.5.1.5. Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Penentuan KTK tanah menggunakan metode 1N  $\text{NH}_4\text{OAc}$  pH 7. Cara kerjanya yaitu ditimbang 1 g contoh tanah yang telah lolos ayakan 0,5 mm dan dimasukkan dalam tabung sentrifuge. Selanjutnya 10 ml aquadest ditambahkan. Kemudian kocok selama 30 menit. Cairan dibuang hati-hati jangan sampai tanah ikut terbuang. 10 mL  $\text{NH}_4\text{Oac}$  pH 7 ditambahkan ke dalam tabung yang masih ada tanahnya, kemudian dikocok menggunakan mesin pengocok selama 60 menit. Selanjutnya di saring menggunakan kertas saring dan ditambahkan 10 mL  $\text{NH}_4\text{Oac}$  pH 7 yang mengandung 1 %  $\text{NH}_4\text{Cl}$  1N kedalam tabung dan disaring kembali dengan menggunakan kertas saring. Etanol 10 mL ditambahkan kedalam tabung. Cairan-cairan yang terpisah dibuang dan ulangi cara ini selama 3x. Setelah dicuci etanol sebanyak 4x, kemudian dibuang. Endapan tanah yang tersisa ditambah aquades 10 mL dirotap dan dipindahkan ke tabung kjeldhal, tambahkan  $\pm$  50 mL aquades, 20 mL NaOH 40 % lalu segera didestilasi. Hasil destilasi



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ditampung dengan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,1 N 15 mL yang ditambah 3 tetes indikator *conway*. Destilasi dihentikan setelah volume tampungan mencapai  $\pm 50$  mL. Hasil destilasi dititrasasi dengan NaOH yang sudah diketahui normalitasnya. Volume NaOH dicatat yang dibutuhkan untuk titrasi sampai terjadi perubahan warna dari merah menjadi hijau. Demikian juga untuk blanko hanya menggunakan aquades (Sulaeman *et al.*, 2005).

### 3.5.1.6. Kejenuhan Basa (KB)

Penentuan KB tanah menggunakan metode penjenuhan. Cara kerja menimbang 1 g sampel tanah dalam botol kocok, lalu beri *amonium asetat* 1 M sebanyak 50 mL. Kocok menggunakan mesin shaker selama 2 jam dengan kecepatan 250 rpm. Saring kedalam botol plastik dengan kertas *whatman* nomor 1. Larutan hasil saring dapat digunakan untuk analisis K, Ca, dan Mg.

Analisis Mg dilakukan dengan memipet larutan hasil saring sebanyak 5 ml masukkan kedalam labu ukur 25 mL. Lalu ditambahkan 4 ml larutan  $\text{SrCl}_2$  dan aquade sampai tanda garis. Analisis menggunakan AAS. Analisis Ca dilakukan dengan memipet larutan hasil saring sebanyak 5 ml masukan dalam tabung reaksi tambahkan 1 ml larutan  $\text{SrCl}_2$  lalu kocok menggunakan vortek selama 30 detik. Analisis menggunakan AAS. Analisis K larutan hasil saring dalam botol kocok dapat langsung di analisa menggunakan *flamephotometer* (Sulaeman *et al.*, 2005).

### 3.5.2. Evaluasi Status Kesuburan Tanah dan Arah Pengolahan Tanah

Evaluasi status kesuburan ditentukan berdasarkan sifat kimia tanah yang disesuaikan dengan kriteria status kesuburan tanah (PPT,1995). Penentuan arahan pengelolaan lahan berdasarkan status kesuburan tanah dan faktor pembatas pada kesuburan tanah rendah dan sedang. Sifat kimia tanah dan kombinasinya yang dipakai untuk mengklasifikasikan tingkat status kesuburan tanah dengan cara mencocokkan, dapat dilihat pada Lampiran 5.

### 3.6. Analisis Data

Data-data yang diperoleh baik dari lapangan maupun hasil analisis laboratorium akan disajikan dalam bentuk tabel. Data tersebut berupa data primer

dan data sekunder, data primer merupakan hasil analisis kesuburan tanah secara kimia, sedangkan data sekunder adalah hal-hal yang terhubung dengan iklim dan peta kelas kesuburan tanah.

Hasil evaluasi status kesuburan tanah dituangkan dalam bentuk data spasial (peta) dengan menggunakan program aplikasi ArcGIS versi 10,8. Hasil analisis data spasial diterjemahkan ke dalam bentuk peta-peta baik berupa peta luas total yang real dari lahan, peta jenis tanah, peta titik pengambilan sampel, peta status hara dan status kesuburan tanah (Saputra, 2018).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





## V. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Pemetaan kelas kesuburan tanah merupakan salah satu langkah penting untuk menilai potensi lahan dalam mendukung produktivitas pertanian atau kehutanan, seperti pada Hutan Tanaman Industri (HTI) seperti eukaliptus. Pada kasus 10 petak Distrik 1 PT Arara Abadi yang menunjukkan status kesuburan rendah, analisis terhadap parameter tanah menjadi esensial untuk memahami faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya kesuburan tanah. Parameter yang menjadi faktor pembatas kesuburan tanah di 10 petak Distrik 1 PT Arara Abadi adalah kejenuhan basa, P-tersedia dan kalium tanah.

### 5.2. Saran

Berdasarkan hasil analisis status kesuburan tanah di atas, tanah yang digunakan untuk HTI harus dirawat dengan hati-hati dan tepat. Pemupukan dan weeding memerlukan penerapan yang tepat melalui uji coba dan penelitian yang lebih teknis baik di laboratorium maupun di lapangan. Untuk itu, penelitian lanjutan diperlukan untuk mengetahui tingkat kerentanan tanah di lahan eukaliptus baik secara hidrologis maupun keharaan. Ini akan memungkinkan peningkatan upaya pengelolaan lahan hutan tanaman.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z. 2011. Analisis Nilai Indeks Kualitas Tanah Entisol pada Penggunaan Lahan yang Berbeda. *J. Agroteksos*, 21(1): 47-54.
- Ahmad, A., Alamudi, Z. F., dan Lopulisa, C. 2019. Karakteristik Tanah Sawah dari Batuan Lava-vulkanik di Lereng Gunung Lompobattang, Sulawesi Selatan. *Median*, 11(3): 24-33.
- Bakri, I., Thaha, A. R., dan Isrun, I. 2016. Status Beberapa Sifat Kimia Tanah Pada Berbagai Penggunaan Lahan Di Das Poboya Kecamatan Palu Selatan. *Agrotekbis: E-Jurnal Ilmu Pertanian*, 4 (5): 512-520.
- Balittanah. 2009. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Bogor. Balai Penelitian Tanah.
- Daksina, F. B., Makalew, M. A., dan Langai, F. B., 2021. Evaluasi Kesuburan Tanah Ultisol Pada Pertanaman Karet Di Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru Provinsi Kalimantan Selatan. *Agrotek View*. 4(1). 60-71.
- Erisa, D., Munawar, dan Zuraida. 2018. Kajian Fraksionasi Fosfor (P) Pada Pola Penggunaan Lahan Kering Ultisol Di Desa Jalin Jantho Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 3(2): 391-399.
- Fauzi, M., & Kuswanto, K. 2020. *Kesuburan Tanah dan Pengelolaannya dalam Sistem Pertanian Organik*. UB Press. Malang. 244 hal.**
- Fujii, K., Hartono, A., Funakawa, S., Uemura, M., & Kosaki, T. 2011. Pengasaman Tanah Hutan Tropis yang Berasal dari Batuan Serpentin dan Sedimen di Kalimantan Timur, Indonesia. *Geoderma*, 160(3-4), 311-323 hal.
- Grogovich, E. G., and Turchenek, L. W. 2002. *Soil and Environmental Science Dictionary*. Penerbit CRC Press. Canada. 178 hal.
- Hanafiah, K. A., 2014. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Edisi Baru Cetakan VII*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta. 305 hal.
- Hardjowigeno, S. 2007 *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*, Penerbit Pustaka Utama. Jakarta. 77-79 hal.
- Hardjowigeno, S. 2015. *Ilmu Tanah.(Soil Science) Rev ed*. Akademika Pressindo. Jakarta. 154 hal.
- Hartatik W., I.G.M. Subiksa, dan A.I. Dairiah. 2011. *Sifat Fisik dan Kimia Tanah Gambut. Balai Besar Pengembangan Sumber Lahan Pertanian*. Balai Penelitian Tanah. Bogor. 56 hal.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sulthan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Iskandar, W., Hendrayanto, Zulkarnaen, M. N., dan Jung, Y. 2023. Tingkat Bahaya Erosi Dan Status Kesuburan Lahan Di Area Konsesi Hutan Tanaman Industri Di Kalimantan Tengah. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 25(2), 46-55 hal.
- Kazemi, H., and Akinci, H. 2018. A land use suitability model for rainfed farming by Multi-criteria Decision-making Analysis (MCDA) and Geographic Information System (GIS). *Ecological Engineering*, 116: 1-6.
- Kho, Y. J. 2023. Evaluasi Status Kesuburan pada Lahan Pertanian di Desa Cukilan. *Skripsi*. Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga. Jawa Tengah.
- Lubis, M. R., dan Sirergar, D. 2019. Evaluasi Status Kesuburan Tanah Kebun Kelapa Sawit FP-UISU Di Desa Mancang Kecamatan Selesai Kabupaten Langkat. *Agriland*. 7(1): 22-26.
- Maisyarah. 2013. Studi kesuburan Kimia Tanah Pada Lahan Kelapa Sawit (*Elais guineensi Jacq*) Berdasarkan Kelerengan yang Berbeda-Beda dan Kutai Kartanegara. *Skripsi*. Universitas Mulawarman, Samarinda
- Mindawati, N., Indrawan, A., Mansur, I., dan Rusdiana, O. 2010. Analisis Sifat-sifat Tanah Di Bawah Tegakan Eucaliptus urograndis. *Jurnal Tanaman Hutan*. 3 (1): 13-22.
- Moru, M. K. 2021. Study of Some Physical Properties of Entisol Soil Containing Biochar and Compost Residence in Corn Sari (*Zea mays L.*) and Rice Nut (*Vigna angularis L.*). *Savana Cendana*, 6(03), 54-56.
- Mu'min, M. I. A., Joy, B., dan Yuniantri, A. 2016. Dinamika Kalium Tanah dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa L.*) Akibat Pemberian NPK Majemuk dan Penggenangan dan Fluvaquentic Epiaquepts. *Soilrens*, 14(1): 11-15 hal.
- Nopsagiarti, T., Okalia, D., dan Marlina, G. 2020. Analisa C-Organik, Nitrogen dan C/N Tanah Pada Lahan Agrowisata Beken Jaya. *Jurnal Agrosains dan Teknologi*, Vol. 5(1): 11-18.
- Pandey, V. C., Kumar, V., Kumar, A., and Meena, R. S. 2020. *Sustainable Soil Management: Methods and Application*. India. 147 hal.
- Pasi, R. F., Helmi, H., dan Muyassir, M., 2023. Status Kesuburan Tanah Berdasarkan Ketinggian Dan Kelerengan Lahan Pada Perkebunan Kopi Arabika Di Kabupaten Aceh Tengah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 8(1): 375-382.
- PT Arara Abadi. 2018. Ringkasan Publik. PT Arara Abadi. Perawang. 39 hal.
- Pusat Penelitian Tanah. 1995. *Petunjuk Teknis Evaluasi Kesuburan Tanah. Laporan Teknis No. 14 Versi 1,0*. LREP II Project, CSAR, Bogor.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Putri, O. H., Utami, S. R., dan Kurniawan, S. 2019. Sifat Kimia Tanah Berbagai Penggunaan Lahan Di UB Forest. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 6 (1): 1075-1081 hal.
- Pribadi, R. G. 2015. Analisis Kesuburan Tanah pada Lahan Perkebunan Kelapa Sawit Usia 28 Tahun di PT. Asam Jawa Kecamatan Torgamba Kabupaten Labuhanbatu Selatan. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Rahman, F. A., Suryawati, S., Murtadlo, M. K., dan Khodali, A. 2023. Studi Karakteristik Spasial Lahan Kecamatan Bluto, Sentra Produksi Cabe Jamu (*Piper retrofractum Vahl.*), Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). *Agro Bali: Agricultural Journal*, 6(3): 681-689.
- Raja, L., J. 2023. Status Kesehatan Tegakan *Eucalyptus pelita* Di PT. Wirakarya Sakti. *Skripsi*. Universitas Jambi. Jambi.
- Rofik, A., Sudarto, dan Djajadi. 2019. Analisis dan Evaluasi Sifat Kimia Tanah Pada Lahan Tembakau Varietas Kemloko di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung Jawa Tengah. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 6 (2). 1427-1440 hal.
- Sagiarti, T., Okalia, D., dan Markina, G. 2020. Analisis C-Organik, Nitrogen dan C/N Tanah Pada Lahan Agrowisata Beken Jaya di Kabupaten Kuantan Singingi. *Jurnal Agrosains dan Teknologi*. 5(1): 11-18.
- Sahfira, A. A., 2023. Variasi Kapasitas Tukar Kation (KTK) Dan Kejenuhan Basa (KB) Pada Tanah Hemic Haplosaprist Yang Dipengaruhi Oleh Pasang Surut Di Palalawan Riau. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 19(1): 103-112.
- Saidy, A. R. dan SP, M. A. 2021. *Stabilisasi Bahan Organik Tanah: Peningkatan Kesuburan Tanah Dan Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca*. Deepublish. Yogyakarta. 141 hal.
- Salam, A. K. 2020. *Ilmu Tanah*. Global Madani Press. Bandar Lampung. 330 hal.
- Saputra, I., dan Juanda, B. R. 2018. Pemetaan Status Kesuburan Dan Rekomendasi Pemupukkan Tanah Sawah Di Kota Langsa. *Jurnal Penelitian Agrosamudra*, 5 (1): 24-33.
- Sari, R., Maryam., dan Yusmah, A. R., 2023. Penentuan C-organik Pada Tanah Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Dan Keberlanjutan Umur Tanaman Dengan Metoda Spektrofotometri UV VIS. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 12(1): 11-19.
- Setyorini, D., Saraswati, R. dan Anwar, E. K. 2012 Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Edited by R. D. M. Simanungkalit et al. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Shivanna, A. M., and Nagendrappa, G. 2014. Chemical analysis of soil samples to evaluate the soil fertility status of selected command areas of three tanks in Tiptur Taluk of Karnataka, India. *Journal of Applied Chemistry*. 6 (7): 1-5.
- Soedomo, S., dan Kartodihardjo, H. 2011. *Prospek Industri Hutan Tanaman di Indonesia*. Bogor Agricultural University (IPB). Jakarta. 96 hal,
- Subowo, G., & Sudarsono, S. 2018. *Ilmu Tanah untuk Pertanian Berkelanjutan*. IPB Press. Bogor. 86 hal.
- Suastika, I.W., W. Hartatik dan I.G.M. Subiksa. 2015. *Karakteristik dan Teknologi Pengelolaan Lahan Sulfat Masam Mendukung Pertanian Ramah Lingkungan*. Balitbangtan. 95-120 hal.
- Sulaeman, Suparto dan Eviati. 2005. *Petunjuk Teknis: Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Sutanto, R. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Kanisius. Jakarta. 67 hal.
- Sutedjo, M. M. 2008. *Pupuk dan Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta. 139 hal.
- Taisa, R., Purba, T., Sakiah, S., Herawati, J., Junaedi, A. S., Hasibuan, H. S., dan Firgiyanto, R. 2021. *Ilmu Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. Yayasan Kita Menulis. Jakarta. 442 hal.
- Tjahjana, Heryana, dan Wibowo. 2015. Penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam Pengembangan Kebun Percobaan. *Jurnal Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar*. 3 (2): 103-112.
- Trisnawati, A., Beja, D. H., dan Jeksen, J. 2022. Analisis Status Kesuburan Tanah Pada Kebun Petani Desa Ladoghara Kecamatan Nita Kabupaten Sikka. *Jurnal Locus Penelitian & Pengabdian*. 1(2): 68-80.
- Utomo, M., Sudarsono., Rusman, B., Sabrina, T., Lumbanraja, J., dan Wawan., 2016. *Ilmu Tanah Dasar-Dasar Dan Pengolahan*. Kencana. Jakarta. 431 hal.
- Wang, H., Pan, Y., and Luo, X. 2019. Integration of BIM and GIS in sustainable built environment: A review and bibliometric analysis. *Automation in construction*, 103: 41-52.
- Wibowo, Koko M., Indra K., dan Juju J. 2015. Sistem Informasi Geografis (SIG) Menentukan Lokasi Pertambangan Batu Bara di Provinsi Bengkulu Berbasis Website. *Jurnal Media Infotama*. 11(1): 51-60.
- Winarso, S. 2005. *Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah*. Gava Media. Jogjakarta. 269 hal.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Tempat Pengambilan Sampel di Distrik 1 PT Arara Abadi



(a)



(b)

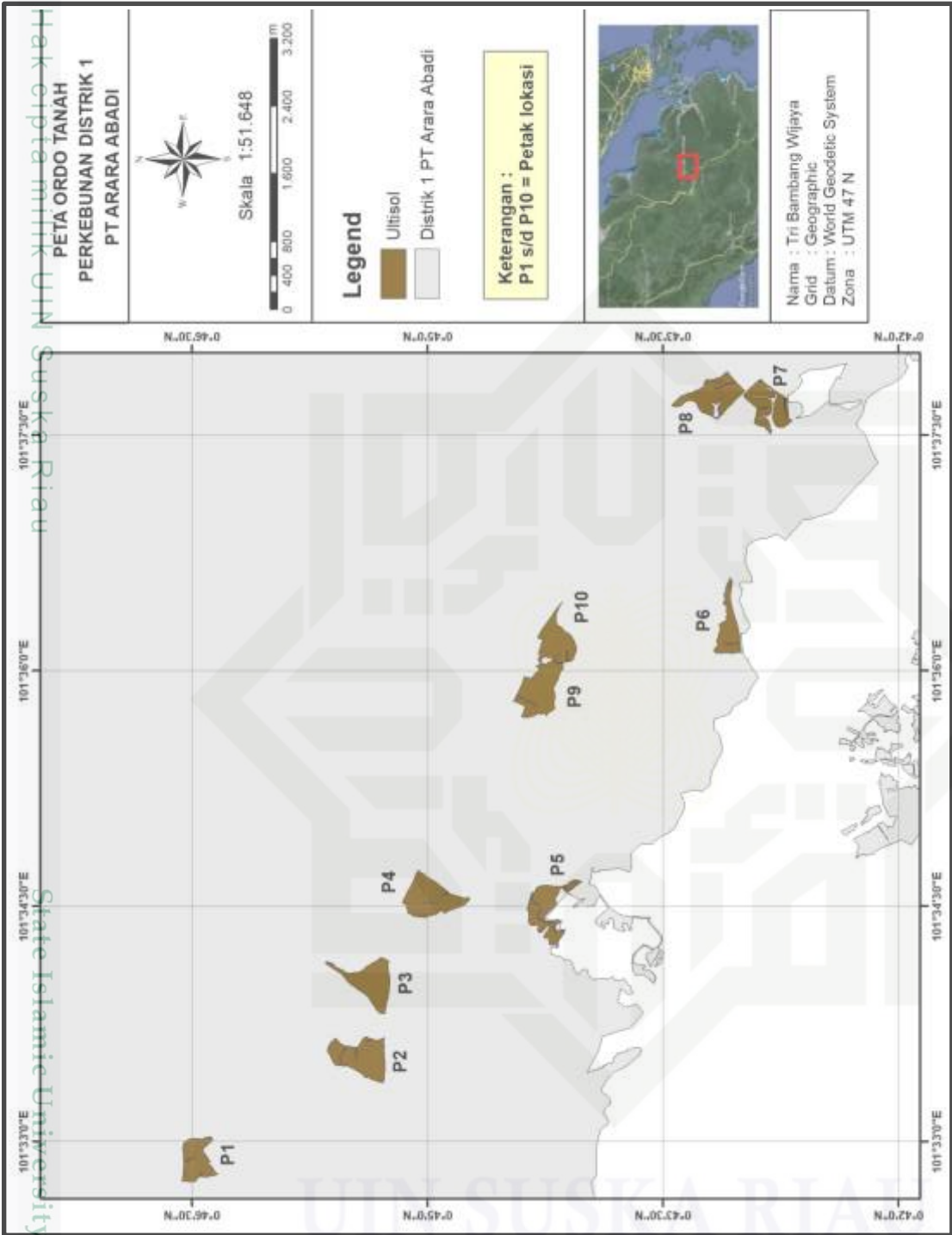


(c)

- Keterangan :
- a. Kemiringan lereng 0 – 8 %
  - b. Kemiringan lereng 8 – 15 %
  - c. Kemiringan lereng 15 – 25 %

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

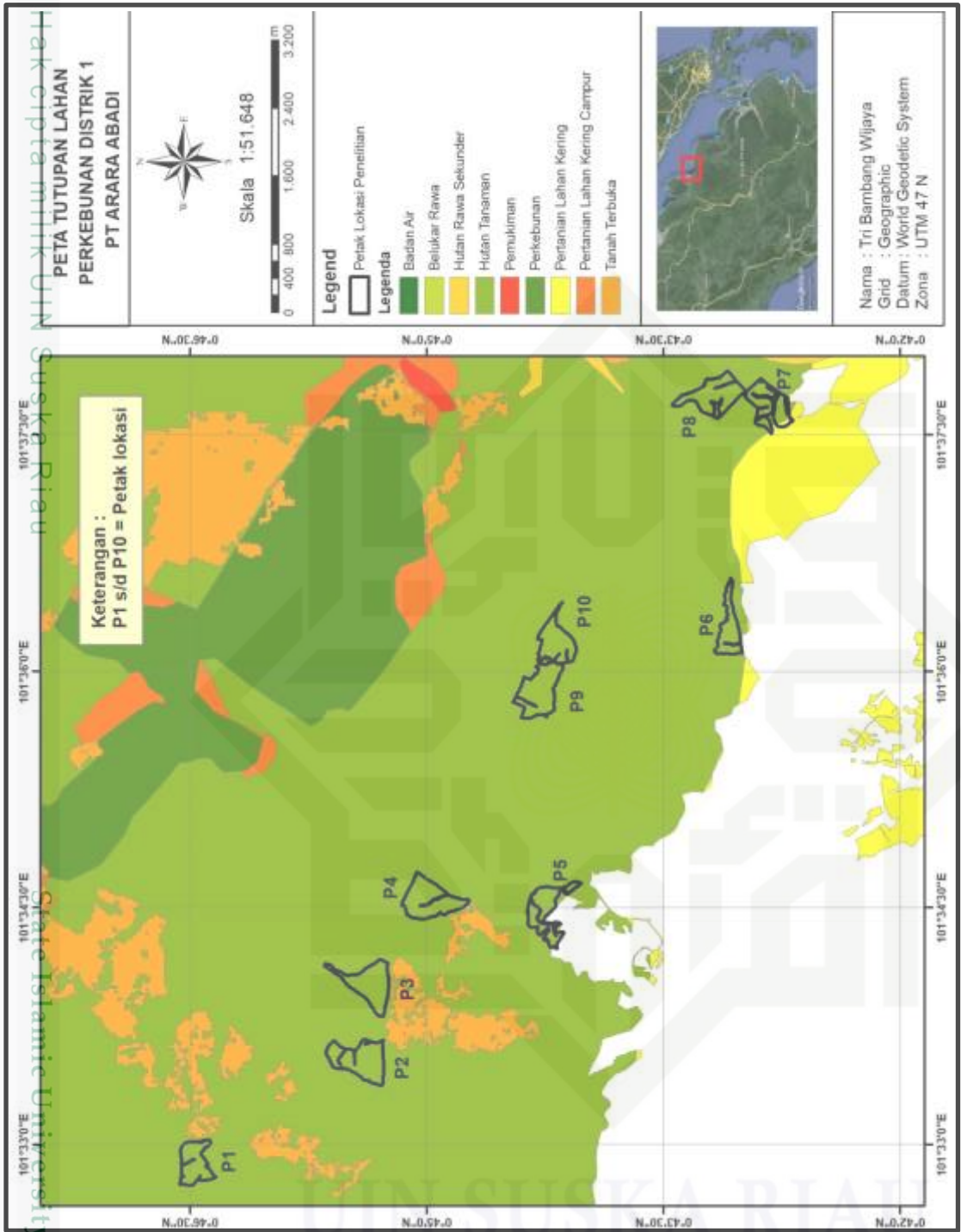
## Lampiran 2. Peta Ordo Tanah Distrik 1 PT Arara Abadi



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Lampiran 3. Peta Tutupan Lahan Distrik 1 PT Arara Abadi



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Lampiran 4. Kriteria Beberapa Sifat Kimia Tanah

Parameter Tanah	Nilai				
	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi
C-organik (%)	<1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	>5
P-tersedia Bray I (ppm)	<4	5 - 7	8 - 10	11 - 15	>15
K (me 100 g tanah)	<0,1	0,1 – 0,3	0,4 – 0,5	0,6 – 1,0	>1
KTK (me 100 g tanah)	<5	5 - 16	17 - 24	25 - 40	>40
Kejenuhan Basa (%)	<20	20 - 40	41 - 60	61 - 80	>80

pH H <sub>2</sub> O	Sangat masam	Masam	Agak masam	Netral	Agak alkalis	Alkalis
	<4,5	4,5 – 5,5	5,6 – 6,5	6,6 – 7,5	7,6 – 8,5	>8,5

Sumber : PPT Bogor (1995).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Lampiran 5. Keriteria Kelas Kesuburan Tanah

No	KTK	Kejenuhan Basa	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , K <sub>2</sub> O, C-organik	Kelas Kesuburan Tanah
1	T	T	≥2 T tanpa R	Tinggi
2	T	T	≥2 T dengan R	Sedang
3	T	T	≥2 S tanpa R	Tinggi
4	T	T	≥2 S dengan R	Sedang
5	T	T	>T > S > R	Sedang
6	T	T	≥2 R dengan T	Sedang
7	T	T	≥2 R dengan S	Rendah
8	T	S	≥2 T tanpa R	Tinggi
9	T	S	≥2 T dengan R	Sedang
10	T	S	≥2 S	Sedang
11	T	S	Kombinasi lain	Rendah
12	T	R	≥2 T tanpa R	Sedang
13	T	R	≥2 T dengan R	Rendah
14	T	R	Kombinasi lain	Rendah
15	S	T	≥2 T tanpa R	Sedang
16	S	T	≥2 S tanpa R	Sedang
17	S	T	Kombinasi lain	Rendah
18	S	S	≥2 T tanpan R	Sedang
19	S	S	≥2 S tanpa R	Sedang
20	S	S	Kombinasi lain	Rendah
21	S	R	3 T	Sedang
22	S	R	Kombinasi lain	Rendah
23	R	T	≥2 T tanpa R	Sedang
24	R	T	≥2 T dengan R	Rendah
25	R	T	≥2 S tanpa R	Sedang
26	R	T	Kombinasi lain	Rendah
27	R	S	≥2 T tanpa R	Sedang
28	R	S	Kombinasi lain	Rendah
29	R	R	Semua kombinasi	Rendah
30	SR	T, S, R	Semua kombinasi	Sangat rendah

Keterangan : T = tinggi, S = sedang, R = rendah, dan SR = sangat rendah.

Sumber : (PPT Bogor, 1995)

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## Lampiran 6. Hasil Database Sifat Kimia Tanah di Lokasi Penelitian

### a. Hasil database rata-rata sifat kimia tanah.

No	Lokasi	Kemiringan lereng	Kedalaman (cm)	Parameter					
				pH H <sub>2</sub> O (1;2,5)	KTK meq/100g	KB %	P-ter ppm	K meq/100g	C-org %
1	P1	0 - 8 %	30	3.75	19.43	10.94	2.26	0.1	3.56
2		8 - 15 %	30	3.51	36.20	22.41	1.71	0.1	3.37
3		15 - 25 %	30	3.62	31.43	28.50	2.04	0.1	3.08
4	P2	0 - 8 %	30	3.61	30.89	22.42	1.60	0.2	2.92
5		8 - 15 %	30	3.55	35.82	22.64	2.00	0.1	2.47
6		15 - 25 %	30	3.48	33.75	19.90	0.75	0.1	2.62
7	P3	0 - 8 %	30	3.95	37.15	34.09	4.12	0.1	2.90
8		8 - 15 %	30	4.32	36.42	45.83	4.62	0.1	2.88
9		15 - 25 %	30	3.72	33.22	24.19	4.49	0.2	3.01
10	P4	0 - 8 %	30	3.49	27.18	20.38	13.41	0.1	2.8
11		8 - 15 %	30	3.94	36.30	39.04	11.09	0.2	2.85
12		15 - 25 %	30	4.06	34.49	26.54	4.11	0.2	2.22
13	P5	0 - 8 %	30	4.69	21.72	43.42	11.20	0.2	3.14
14		8 - 15 %	30	4.70	16.57	37.66	3.24	0.2	3.90
15		15 - 25 %	30	3.83	12.73	10.89	6.71	0.2	4.04
16	P6	0 - 8 %	30	3.92	22.18	14.50	5.76	0.1	3.35
17		8 - 15 %	30	3.76	25.89	15.05	3.33	0.1	2.80
18		15 - 25 %	30	3.66	20.26	12.38	4.00	0.2	2.15
19	P7	0 - 8 %	30	3.72	31.73	17.63	6.64	0.1	3.16
20		8 - 15 %	30	3.60	34.50	17.38	3.53	0.2	2.81
21		15 - 25 %	30	3.46	27.07	14.36	6.96	0.1	3.28
22	P8	0 - 8 %	30	3.94	16.12	8.68	5.94	0.1	2.72
23		8 - 15 %	30	3.72	25.80	14.88	3.90	0.2	3.05
24		15 - 25 %	30	3.77	17.15	9.48	2.15	0.1	2.41
25	P9	0 - 8 %	30	3.26	17.95	9.56	5.07	0.1	3.45
26		8 - 15 %	30	3.47	18.91	10.35	3.92	0.2	3.30
27		15 - 25 %	30	3.38	15.54	7.15	3.23	0.1	3.03
28	P10	0 - 8 %	30	3.79	15.98	9.50	3.73	0.2	3.26
29		8 - 15 %	30	3.78	30.64	20.75	11.15	0.2	3.20
30		15 - 25 %	30	4.02	30.54	21.50	7.28	0.2	3.16

### b. Kriteria sifat kesuburan tanah.

No	Lokasi	Kemiringan lereng	Kedalaman (cm)	Parameter					
				pH H <sub>2</sub> O (1;2,5)	KTK meq/100g	KB %	P ppm	K meq/100g	C-org %
1	P1	0 - 8 %	30	SM	S	SR	SR	R	T
2		8 - 15 %	30	SM	T	R	SR	R	T
3		15 - 25 %	30	SM	T	R	SR	R	T
4	P2	0 - 8 %	30	SM	T	R	SR	R	S
5		8 - 15 %	30	SM	T	R	SR	R	S
6		15 - 25 %	30	SM	T	SR	SR	R	S
7	P3	0 - 8 %	30	SM	T	R	R	R	S
8		8 - 15 %	30	SM	T	S	R	R	S
9		15 - 25 %	30	SM	T	R	R	R	T
10	P4	0 - 8 %	30	SM	T	R	T	R	S
11		8 - 15 %	30	SM	T	R	T	R	S
12		15 - 25 %	30	SM	T	R	R	R	S
13	P5	0 - 8 %	30	M	S	S	T	R	T
14		8 - 15 %	30	M	S	R	SR	R	T
15		15 - 25 %	30	SM	R	SR	R	R	T
16	P6	0 - 8 %	30	SM	S	SR	R	R	T
17		8 - 15 %	30	SM	T	SR	SR	R	T
18		15 - 25 %	30	SM	S	SR	R	R	T
19	P7	0 - 8 %	30	SM	T	SR	R	R	T

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

20		8 - 15 %	30	SM	T	SR	SR	R	T
21		15 - 25 %	30	SM	T	SR	R	R	T
22	P8	0 - 8 %	30	SM	R	SR	R	R	T
23		8 - 15 %	30	SM	T	SR	SR	R	T
24		15 - 25 %	30	SM	S	SR	SR	R	T
25	P9	0 - 8 %	30	SM	S	SR	R	R	T
26		8 - 15 %	30	SM	S	SR	SR	R	T
27		15 - 25 %	30	SM	R	SR	SR	R	T
28	P10	0 - 8 %	30	SM	R	SR	SR	R	T
29		8 - 15 %	30	SM	T	R	T	R	T
30		15 - 25 %	30	SM	T	R	R	R	T

c. Kriteria kelas kesuburan tanah.

No	Petak	Kedalaman (cm)	Kemiringan	KTK	KB	C-org,P,K	Kriteria
1	P1	30	0 - 8 %	S	SR	Kombinasi lain	R
2		30	8 - 15 %	T	R	Kombinasi lain	R
3		30	15 - 25 %	T	R	Kombinasi lain	R
4	P2	30	0 - 8 %	T	R	Kombinasi lain	R
5		30	8 - 15 %	T	R	Kombinasi lain	R
6		30	15 - 25 %	T	SR	Kombinasi lain	R
7	P3	30	0 - 8 %	T	R	Kombinasi lain	R
8		30	8 - 15 %	T	S	Kombinasi lain	R
9		30	15 - 25 %	T	R	Kombinasi lain	R
10	P4	30	0 - 8 %	T	R	Kombinasi lain	R
11		30	8 - 15 %	T	R	Kombinasi lain	R
12		30	15 - 25 %	T	R	Kombinasi lain	R
13	P5	30	0 - 8 %	S	S	Kombinasi lain	R
14		30	8 - 15 %	S	R	Kombinasi lain	R
15		30	15 - 25 %	R	SR	Kombinasi lain	R
16	P6	30	0 - 8 %	S	SR	Kombinasi lain	R
17		30	8 - 15 %	T	SR	Kombinasi lain	R
18		30	15 - 25 %	S	SR	Kombinasi lain	R
19	P7	30	0 - 8 %	T	SR	Kombinasi lain	R
20		30	8 - 15 %	T	SR	Kombinasi lain	R
21		30	15 - 25 %	T	SR	Kombinasi lain	R
22	P8	30	0 - 8 %	R	SR	Kombinasi lain	R
23		30	8 - 15 %	T	SR	Kombinasi lain	R
24		30	15 - 25 %	S	SR	Kombinasi lain	R
25	P9	30	0 - 8 %	S	SR	Kombinasi lain	R
26		30	8 - 15 %	S	SR	Kombinasi lain	R
27		30	15 - 25 %	R	SR	Kombinasi lain	R
28	P10	30	0 - 8 %	R	SR	Kombinasi lain	R
29		30	8 - 15 %	T	R	Kombinasi lain	R
30		30	15 - 25 %	T	R	Kombinasi lain	R

## Lampiran 7. Alat

© Hak cipta milik UIN Suska Riau



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

Keterangan :  
 a. Clinometer  
 b. GPS  
 c. Bor belgia  
 d. Plastik PE 2 kg  
 e. Parang

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Lampiran 8. Pengambilan Sampel

© Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

- Keterangan :
- a. Pengeboran tanah
  - b. Lubang bor
  - c. Hasil bor kedalaman 0 – 30 cm
  - d. Komposit
  - e. Hasil sampel komposit