IDENTIFIKASI KETEBALAN TANAH GAMBUT DI BAWAH PERMUKAAN JALAN CAHAYA BARU KOTA PONTIANAK MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS

LILIS IRMA SEPTIANA DEWI
H1071211039

SKRIPSI

PROGRAM STUDI GEOFISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

IDENTIFIKASI KETEBALAN TANAH GAMBUT DI BAWAH PERMUKAAN JALAN CAHAYA BARU KOTA PONTIANAK MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS

LILIS IRMA SEPTIANA DEWI
H1071211039

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar
Sarjana Sains pada Program Studi Geofisika

PROGRAM STUDI GEOFISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	: Identifikasi Ketebalan Tanah Gambut Di Bawah Permukaan Jalan Cahaya Baru Kota Pontianak Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas
Nama Mahasiswa	: Lilis Irma Septiana Dewi
NIM	: H1071211039
Jurusan/Program Studi	: Fisika/Geofisika
Tanggal Lulus	: 28 Juli 2025
SK Pembimbing	: 4190/UN22.8/TD.06/2024/Tanggal:11 Desember 2024
SK Penguji	: 2274/UN22.8/TD.06/2025/Tanggal:17 Juli 2025

Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Yuris Sutanto, S.Si., M.Sc.
NIP199008272022031008

Pembimbing II

Zulfian, S.Si., M.Si.
NIP198812142020121005

Dosen Penguji

Ketua Penguji

Radhitya Perdhana, S.Si.,M.Sc.
NIP198911142019031011

Anggota Penguji

Dr. Joko Sampurno, S.Si., M.Si.
NIP198408252008011004

Pimpinan Sidang
(merangkap anggota penguji)

Yuris Sutanto, S.Si., M.Sc.
NIP199008272022031008

Sekretaris Sidang
(merangkap anggota sidang)

Zulfian, S.Si., M.Si.
NIP198812142020121005

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si.
NIP197108022000031001

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Lilis Irma Septiana Dewi
NIM	: H1071211039
Program Studi/Jurusan	: Geofisika/Fisika
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

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

Demikian pernyatan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 28 Juli 2025



Lilis Irma Septiana Dewi
H1071211039

IDENTIFIKASI KETEBALAN TANAH GAMBUT DI BAWAH PERMUKAAN JALAN CAHAYA BARU KOTA PONTIANAK MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi ketebalan lapisan tanah gambut di bawah permukaan Jalan Cahaya Baru, Kelurahan Bansir Darat, Kota Pontianak, guna mendukung perencanaan pembangunan jalan yang stabil dan berkelanjutan di atas tanah gambut. Metode yang digunakan adalah geolistrik resistivitas konfigurasi *Wenner*, menggunakan tiga lintasan dengan masing-masing panjang lintasan 50 m dan jarak antar elektroda 2 m. *Software Res2Dinv* yang digunakan untuk menganalisis data yang dikumpulkan, menghasilkan pembuatan data resistivitas penampang dua dimensi (2D). Hasil interpretasi menunjukkan bahwa ketebalan lapisan tanah gambut di bawah permukaan jalan berkisar antara 1,7 hingga 2,9 m. Lapisan ini diidentifikasi berdasarkan nilai resistivitas antara 35,2 hingga 187 Ωm, yang mencerminkan karakteristik gambut. Di bawah lapisan gambut, terdapat lapisan lempung dengan nilai resistivitas lebih rendah pada kedalaman 2,55 hingga 7,91 m.

Kata kunci: Geolistrik Resistivitas, Konfigurasi *Wenner*.

IDENTIFICATION OF PEAT SOIL THICKNESS BENEATH CAHAYA BARU ROAD IN PONTIANAK CITY USING RESISTIVITY GEOELECTRIC METHOD

Abstract

This study aims to identify the thickness of the peat layer beneath the surface of Jalan Cahaya Baru, Bansir Darat Subdistrict, Pontianak City, to support the planning of stable and sustainable road construction on peatland. The method used is electrical resistivity with the Wenner configuration, employing three survey lines, each 50 m in length, with 2 m electrode spacing. Data analysis was conducted using Res2Dinv software to produce two-dimensional (2D) resistivity cross-sections. Interpretation results indicate that the peat layer beneath the road surface has a thickness ranging from 1.7 to 2.9 m. This layer is identified based on resistivity values between 35.2 and 187 Ωm, which reflect the characteristics of peat. Beneath the peat layer lies a clay layer with lower resistivity values, found at depths between 2.55 and 7.91 m.

Keywords: *Electrical Resistivity, Wenner Configuration.*

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul "**IDENTIFIKASI KETEBALAN TANAH GAMBUT DI BAWAH PERMUKAAN JALAN CAHAYA BARU KOTA PONTIANAK MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS"** tepat pada waktunya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Program Studi Geofisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura. Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, penulis telah menerima banyak bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis untuk mengikuti perkuliahan di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura dengan baik.
2. Bapak Dr. Bintoro Siswo Nugroho, S.Si., M.Si., selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura, atas dukungan dan arahannya selama penulis menjalani masa studi.
3. Bapak Dr. Yoga Satria Putra, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Geofisika Universitas Tanjungpura, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis selama mengikuti perkuliahan di Program Studi Geofisika.
4. Bapak Yuris Sutanto, S.Si., M.Sc., selaku pembimbing I, dan Bapak Zulfian, S.Si., M.Si., selaku pembimbing II, yang senantiasa memberikan arahan, bimbingan, serta dukungan akademik kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya.
5. Bapak Radhitya Perdhana, S.Si., M.Sc., selaku penguji I, dan bapak Dr. Joko Sampurno, S.Si., M.Si., selaku penguji II, yang telah memberikan saran dan masukan yang sangat berharga dalam penyempurnaan tugas akhir ini.

6. Dosen dan tenaga pendidik di Program Studi Geofisika, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, yang dengan tulus membagikan ilmu dan wawasan yang sangat berguna kepada penulis melalui perkuliahan, interaksi sehari-hari di lingkungan kampus, maupun berbagai kegiatan di luar kampus.
7. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Purwanto dan Ibu Ellys Sabeth, abang Anugrah Agung Purnomo, kedua adik Irfan dan Ellisya Azahra Azkiya Husna, beserta seluruh keluarga besar, yang senantiasa memberikan doa, semangat, dan dukungan, baik secara moril maupun non-moril, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
8. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada sahabat-sahabat terdekat: Jospita Rachel Br Sitinjak, Firli Nisa Septi, Windi Elvi Diyanti, dan Salsabila Syahlia, atas segala dukungan, semangat, kebersamaan, serta waktu yang telah diluangkan untuk saling membantu dan menyemangati selama proses penyusunan tugas akhir ini.
9. Kepada rekan-rekan lapangan: Bang Ja'a, Agung, Dhonan, Humam, Lutfhy, Kalam, Dimas, Rian, Abram, Achmad, Wenni, Rachel, Anggun, Imelda, dan Septi, yang telah membantu dalam proses pengambilan data di lapangan serta telah meluangkan waktu dan tenaga untuk mendukung kelancaran penelitian ini.
10. Kepada seluruh keluarga besar mahasiswa (KBM) Geofisika, serta sahabat-sahabat Geofisika angkatan 2021 "IGNAIERA", yang telah memberikan masukan, dorongan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun telah membantu, menyemangati serta memberikan dukungan dan masukan yang berarti kepada penulis.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak demi perbaikan dan penyempurnaan di masa mendatang. Semoga segala bantuan dan kebaikan yang telah diberikan menjadi catatan amal ibadah dan mendapat balasan yang berlimpah dari Tuhan Yang Maha Esa. Aamiin.

Pontianak, 28 Juli 2025



Lilis Irma Septiana Dewi

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI ix

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR TABEL xii

DAFTAR LAMPIRAN..... xiii

BAB I PENDAHULUAN .....

1.1 Latar Belakang..... 1

1.2 Rumusan Masalah..... 2

1.3 Tujuan Penelitian 2

1.4 Batasan Penelitian..... 2

1.5 Manfaat Penelitian..... 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....

2.1 Geologi Regional 4

2.2 Tanah Gambut 5

2.2.1 Pembentukan Tanah Gambut..... 6

2.2.2 Klasifikasi Tanah Gambut 7

2.2.3 Karakteristik Tanah Gambut 8

2.2.3.1 Kadar Air 8

2.2.3.2 Porositas..... 8

2.2.3.3 Permeabilitas..... 9

2.3 Metode Geolistrik Resistivitas..... 10

2.3.1 Prinsip Dasar Metode Geolistrik 10

2.3.2 Elektroda Arus Tunggal 11

2.3.3 Elektroda Arus Ganda 13

2.4 Resistivitas Semu 14

2.5 Resistivitas Batuan..... 15

2.6 Konfigurasi Wenner..... 16

BAB III Metodologi Penelitian 19
3.1 Lokasi Penelitian 19
3.2 Alat dan Bahan Penelitian 19
3.3 Akuisisi data 20
3.4 Prosedur Pengambilan Data 21
3.5 Pengolahan Data 21
3.6 Diagram Alir Penelitian 22

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....
4.1 Hasil Pengeboran Tanah 23
4.2 Hasil Penampang Resistivitas 2D 25
4.3 Hasil Penampang Resistivitas 2D lintasan pertama 27
4.4 Hasil Penampang Resistivitas 2D lintasan kedua 28
4.5 Hasil Penampang Resistivitas 2D lintasan ketiga 29
4.6 Analisis Identifikasi Ketebalan Tanah Gambut Di Bawah Permukaan Jalan Cahaya Baru 31

BAB V PENUTUP .....
5.1 Kesimpulan 33
5.2 Saran 33

DAFTAR PUSTAKA 34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta geologi regional lembar Rasau Jaya 4
Gambar 2.2 Proses pembentukan tanah gambut 6
Gambar 2.3 Hubungan antara resistansi, kuat arus dan tegangan 10
Gambar 2.4 Arus yang dialirkan pada material konduktif berbentuk silinder (Herman, 2001).....11
Gambar 2.5 Elektroda arus tunggal (Telford *et al*.,1990).....12
Gambar 2.6 Susunan 4 elektroda metode geolistrik resistivitas.....13
Gambar 2.7 Konsep Resistivitas Semu 15
Gambar 2.8 Konfigurasi *Wenner*..... 17
Gambar 3.1 Peta Lokasi penelitian.....19
Gambar 3.2 Diagram alir penelitian 22
Gambar 4.1 Hasil pengeboran tanah a). Sampel tanah pada kedalaman 1,7 hingga 2 m. b). Hasil rekonstruksi pengeboran pada titik 1. 24
Gambar 4.2 Hasil pengeboran tanah a). Sampel tanah pada kedalaman 1,8 hingga 2 m. b). Hasil rekonstruksi pengeboran pada titik 2. 24
Gambar 4.3 Hasil pengeboran tanah a). Sampel tanah pada kedalaman 2,9 hingga 3 m. b). Hasil rekonstruksi pengeboran pada titik 3. 25
Gambar 4.4 Penampang Resistivitas 2D lintasan pertama.....27
Gambar 4.5 Penampang Resistivitas 2D lintasan kedua.....28
Gambar 4.6 Penampang Resistivitas 2D lintasan ketiga.....30

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai resistivitas batuan (Telford, *et al.*, 1990) 16

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data inputan pada *software Res2DInv*..... 37
Lampiran 2. Penampang dua dimensi (2D) *Res2DInv*..... 44
Lampiran 3. *Stacking chart*..... 47
Lampiran 4. Dokumentasi Pengambilan Data Lapangan..... 48
Lampiran 5**.** Peta geologi …..... 51

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Pontianak, yang terletak di Provinsi Kalimantan Barat, memiliki karakteristik tanah yang unik dengan sebagian besar wilayahnya terdiri dari tanah gambut. Tanah gambut memiliki kandungan bahan organik yang tinggi serta mempunyai kekuatan geser yang rendah, mudah mampat, dan bersifat asam yang dapat merusak material konstruksi (Muliadi *et al*., 2019). Ketebalan tanah gambut di beberapa lokasi di Kota Pontianak dapat mencapai 1-6 meter. Menurut Jakarius *et al.* (2021), ketebalan tersebut termasuk kategori kurang baik untuk pembangunan skala besar, seperti jalan raya. Kondisi ini menyebabkan jalan yang dibangun di atas tanah gambut berisiko cepat mengalami kerusakan dan penurunan (Ariputra *et al*., 2021).

Jalan Cahaya Baru di Kelurahan Bansir Darat, Kecamatan Pontianak Tenggara, Kota Pontianak merupakan salah satu jalan yang dibangun di atas tanah gambut. Berdasarkan hasil observasi lapangan, pembangunan jalan di wilayah tersebut belum selesai hingga saat ini, dan kondisi tanah gambut di bawahnya menjadi salah satu faktor utama yang menghambat proses pembangunan. Akibatnya, aktivitas ekonomi warga sekitar terganggu karena aksesibilitas yang terbatas. Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Pontianak Nomor 2 Tahun 2013 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah, pembangunan infrastruktur di area gambut harus memperhatikan daya dukung tanah dan dilengkapi dengan kajian teknis yang memadai.

Untuk mengatasi permasalahan yang ada, identifikasi bawah permukaan perlu dilakukan guna mengetahui ketebalan gambut serta lapisan tanah di bawahnya. Informasi ini menjadi dasar perencanaan yang tepat agar jalan yang dibangun memiliki stabilitas optimal dan tidak mudah mengalami penurunan atau kerusakan di masa depan. Namun, kondisi tanah gambut yang lunak, heterogen, dan memiliki kandungan air tinggi menyulitkan penggunaan metode pengujian konvensional yang bersifat destruktif dan mahal.

Metode geolistrik resistivitas muncul sebagai solusi efektif dan efisien untuk kondisi tersebut. Metode ini bersifat non-destruktif dan mampu memberikan gambaran detail tentang variasi resistivitas tanah yang berkaitan langsung dengan jenis dan ketebalan lapisan tanah di bawah permukaan. Dengan konfigurasi *Wenner*, yang memiliki sensitivitas tinggi terhadap perubahan vertikal, metode ini dapat secara akurat mengidentifikasi struktur horizontal seperti perlapisan sedimen dan lapisan gambut (Zulfian, 2022). Keberhasilan penggunaan metode ini telah dibuktikan dalam studi sebelumnya di Jalan Rasau Jaya, yang mampu mengidentifikasi berbagai lapisan tanah mulai dari aquifer hingga lempung (Ariputra *et al*., 2021).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, belum ada studi khusus yang menggunakan metode geolistrik resistivitas konfigurasi *Wenner* untuk mengidentifikasi ketebalan gambut di Jalan Cahaya Baru, sehingga penelitian ini menjadi sangat penting. Penggunaan metode ini diharapkan dapat memberikan data yang akurat dan komprehensif mengenai kondisi bawah permukaan, sehingga menjadi acuan utama dalam perencanaan dan pembangunan jalan yang lebih aman, dan tahan lama. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi pengembangan infrastruktur lain di wilayah dengan kondisi tanah gambut serupa dan mendukung keberlanjutan pembangunan di Kota Pontianak.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana ketebalan tanah gambut di bawah permukaan Jalan Cahaya Baru Kota Pontianak berdasarkan nilai resistivitas.

1.3 Tujuan

Mengidentifikasi ketebalan tanah gambut di bawah permukaan Jalan Cahaya Baru Kota Pontianak berdasarkan nilai resistivitas.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode geolistrik resistivitas konfigurasi *Wenner*.
2. Jumlah lintasan pengukuran sebanyak 3 lintasan dengan panjang 50 meter.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang akurat mengenai ketebalan dan karakteristik tanah gambut khususnya di Jalan Cahaya Baru. Penelitian ini juga dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan bagi pemerintah daerah, instansi terkait atau pemangku kepentingan lainnya dalam membuat kebijakan serta perencanaan awal pembangunan jalan yang lebih efisien, aman dan berkelanjutan.