

**SKRIPSI**

**IDENTIFIKASI STRUKTUR BAWAH TANAH DAN BIDANG GELINCIR  
ZONA RAWAN LONGSOR MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK  
WENNER DI KECAMATAN SUKAMAKMUR BOGOR JAWA BARAT**

*Identification of Underground Structures and Slip Areas in Landslide Prone Zones Using  
the Wenner Geoelectric Method in Sukamakmur District, Bogor, West Java*

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Sains Ilmu Fisika Pada Program Studi Fisika, Fakultas Teknik dan Sains,  
Universitas Nasional**



Oleh

**Nilam Nawang Sari  
207003516006**

**PROGRAM STUDI FISIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS NASIONAL  
Jakarta  
2024**

**SKRIPSI**

**IDENTIFIKASI STRUKTUR BAWAH TANAH DAN BIDANG  
GELINCIR ZONA RAWAN LONGSOR MENGGUNAKAN  
METODE GEOLISTRIK WENNER DI KECAMATAN  
SUKAMAKMUR BOGOR JAWA BARAT**

*Identification of Underground Structures and Slip Areas in Landslide Prone  
Zones Using the Wenner Geoelectric Method in Sukamakmur District, Bogor,  
West Java*

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar **Sarjana Sains** pada **Program  
Studi Fisika**



Oleh

**Nilam Nawang Sari**  
**207003516006**

**PROGRAM STUDI FISIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS NASIONAL**

**Jakarta**  
**2024**

**PERNYATAAN  
PELIMPAHAN HAK PUBLIKASI SKRIPSI**

Untuk kepentingan penyebarluasan dan kemajuan ilmu pengetahuan, maka dengan ini saya menyatakan bersedia dan menyetujui untuk melimpahkan hak cipta atas karya tulis saya beserta perangkat prototypenya, yang berjudul : **“Identifikasi Struktur Bawah Tanah Dan Bidang Gelincir Zona Rawan Longsor Menggunakan Metode Geolistrik Wenner Di Kecamatan Sukamakmur Bogor Jawa Barat”** kepada Program Studi Fisika Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional untuk menyimpan, mengalihmediakan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), dan merawat, serta mempublikasikan skripsi saya sepanjang tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan tanpa tekanan dari pihak manapun.



Jakarta, 12 Agustus 2024

Yang menyatakan



**Nilam Nawang Sari**  
NPM. 207003516006

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**IDENTIFIKASI STRUKTUR BAWAH TANAH DAN BIDANG GELINCIR  
ZONA RAWAN LONGSOR MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK  
WENNER DI KECAMATAN SUKAMAKMUR BOGOR JAWA BARAT**

Ditulis dan Dipersiapkan Oleh:


**Nilam Nawang Sari**  
**207003516006**

Disetujui untuk diajukan pada sidang skripsi Program Studi Fisika  
12 Agustus 2024

Disetujui Oleh :

**Pembimbing Tugas Akhir 1**

**Pembimbing Tugas Akhir 2**

  
**Febria Anita, S.Si. M.Sc.**  
NIDN. 0328028501

  
**Drs. Ari Mutanto, M.Pd**  
NIDN. 0330076702

Mengetahui

**Ketua Program Studi Fisika**

  
  
**Puji Sutiningsih, S.Si., M.Sc.**  
NIDN. 0613078501

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**Identifikasi Struktur Bawah Tanah Dan Bidang Gelincir Zona Rawan Longsor  
Menggunakan Metode Geolistrik Wenner Di Kecamatan Sukamakmur Bogor  
Jawa Barat**

Ditulis oleh:

**Nilam Nawang Sari**

**207003516006**

Telah dipertahankan dihadapan dan diuji oleh dewan penguji skripsi, dan dinyatakan:

**LULUS**

Jakarta, 23 Agustus 2024

**Ketua Dewan Penguji/  
Pembimbing I**

**Febria Anita, S.Si., M.Sc.**  
NIDN. 0328028501

**Pembimbing II**

**Drs. Ari Mutanto, M.Pd.**  
NIDN. 0330076702

**Penguji I**

**Prof. Dr. H. Budi Santoso, M.Sc.**  
NIDN. 050090569

**Penguji II**

**Drs. Nalsali Pinem, M.Sc.**  
NIDN. 050083085

**Penguji III**

**Purwatiningsih, S.Si, M.Sc.**  
NIDN. 0613078501

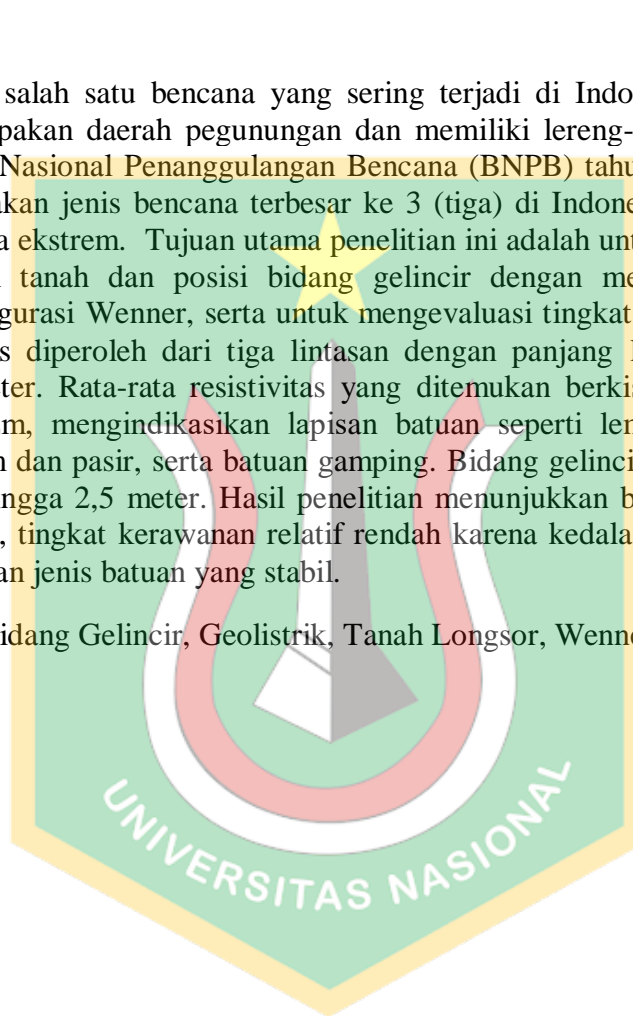
## ABSTRAK

**Sari, Nilam Nawang. 2024. Identifikasi Struktur Bawah Tanah Dan Bidang Gelincir Zona Rawan Longsor Menggunakan Metode Geolistrik Wenner Di Kecamatan Sukamakmur Bogor Jawa Barat.**

Dibimbing oleh: **Febria Anita, S.Si. M.Sc.** dan **Drs. Ari Mutanto, M.Pd**

Tanah longsor salah satu bencana yang sering terjadi di Indonesia karena secara geografis merupakan daerah pegunungan dan memiliki lereng-lereng. Berdasarkan laporan Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) tahun 2022-2023, tanah longsor merupakan jenis bencana terbesar ke 3 (tiga) di Indonesia setelah bencana banjir dan cuaca ekstrem. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi struktur bawah tanah dan posisi bidang gelincir dengan menggunakan metode geolistrik konfigurasi Wenner, serta untuk mengevaluasi tingkat kerawanan longsor. Data resistivitas diperoleh dari tiga lintasan dengan panjang lintasan pengukuran hingga 105 meter. Rata-rata resistivitas yang ditemukan berkisar antara 3,97  $\Omega\text{m}$  hingga 61,5  $\Omega\text{m}$ , mengindikasikan lapisan batuan seperti lempung, pasir, pasir, tuffan, alluvium dan pasir, serta batuan gamping. Bidang gelincir diidentifikasi pada kedalaman 0 hingga 2,5 meter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun ada potensi longsor, tingkat kerawanan relatif rendah karena kedalaman bidang gelincir yang dangkal dan jenis batuan yang stabil.

**Kata kunci:** Bidang Gelincir, Geolistrik, Tanah Longsor, Wenner

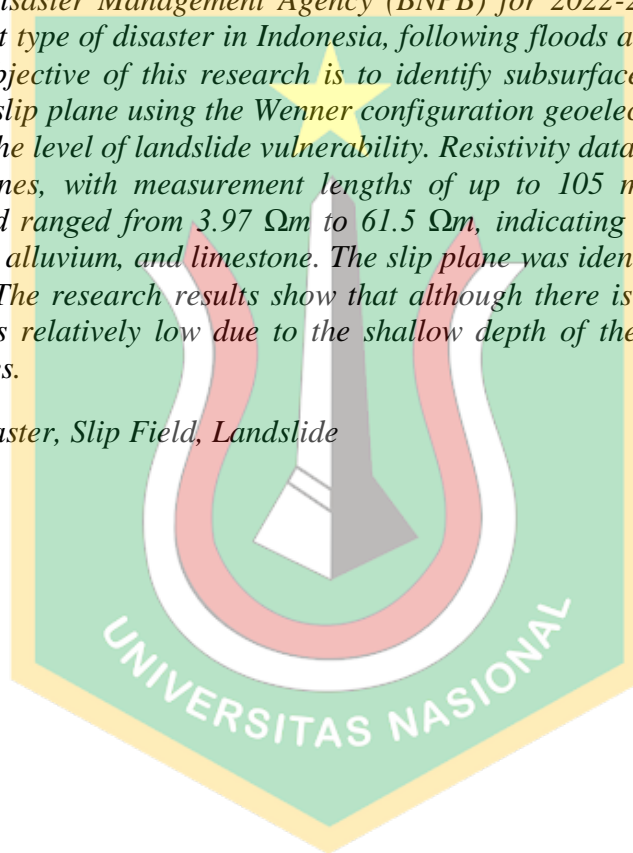


## ABSTRACT

**Sari, Nilam Nawang. 2024. *Identification of Underground Structures and Slip Areas in Landslide Prone Zones Using the Wenner Geoelectric Method in Sukamakmur District, Bogor, West Java***  
Supervised by: **Febria Anita, S.Si. M.Sc. and Drs. Ari Mutanto, M.Pd**

*Landslides are one of the most frequent disasters in Indonesia due to its geographical location in mountainous regions with slopes. According to a report by the National Disaster Management Agency (BNPB) for 2022-2023, landslides are the third largest type of disaster in Indonesia, following floods and extreme weather. The primary objective of this research is to identify subsurface structures and the position of the slip plane using the Wenner configuration geoelectric method, as well as to evaluate the level of landslide vulnerability. Resistivity data were obtained from three survey lines, with measurement lengths of up to 105 meters. The average resistivity found ranged from 3.97  $\Omega\text{m}$  to 61.5  $\Omega\text{m}$ , indicating rock layers such as clay, sand, tuff, alluvium, and limestone. The slip plane was identified at a depth of 0 to 2.5 meters. The research results show that although there is landslide potential, the risk level is relatively low due to the shallow depth of the slip plane and the stable rock types.*

**Keywords:** *Disaster, Slip Field, Landslide*



## KATA PENGANTAR

Rasa syukur penulis panjatkan kepada Allah S.W.T. yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penyusunan tugas akhir ini yang berjudul **“Identifikasi Struktur Bawah Tanah Dan Bidang Gelincir Zona Rawan Longsor Menggunakan Metode Geolistrik Wenner Di Kecamatan Sukamakmur Bogor Jawa Barat”** dapat diselesaikan dengan baik. Selama penyusunan tugas akhir ini, penulis cukup menghadapi kesulitan dan hambatan, namun berkat doa-doa, usaha dan bantuan dari dosen pembimbing dan pihak-pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian laporan ini, sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan seperti yang penulis harapkan.

Selain itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dorongan dan semangat pada saat sebelum dan sesudahnya tugas akhir ini terbuat antara lain :

1. Ibunda dan Ayahanda tercinta beserta seluruh keluarga besar yang selalu mencurahkan kasih dan sayang, untaian do'a, dukungan moril dan materil, semangat dan rasa cintanya yang tak terhingga dan begitu mendalam yang selalu dicurahkan sepanjang masa.
2. Ibu Febria Anita, S.Si, M.Si. dan Bapak Drs. Ari Mutanto, M.Pd selaku Dosen pembimbing I dan II yang telah membimbing penulis dengan penuh pelajaran dan kesabaran.
3. Almarhum Bapak Drs. Muzilman Muslim, S.Si. yang telah berjasa memberi ilmu dan pengetahuan mengenai pedoman penulisan tugas akhir.
4. Seluruh dosen pengajar Program Studi Fisika Universitas Nasional yang telah meluangkan waktu dan membekali penulis dengan ilmu pengetahuan selama penulis kuliah di Universitas Nasional.
5. Bapak Rofik beserta tim yang telah membantu penulis dalam pengambilan data lapangan
6. Ibu Purwantiningsih, S.Si, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Fisika Universitas Nasional.
7. Eka Widyasari dan Fixty Ramadhony selaku kakak yang sudah memberi dukungan semangat, moril dan materil selama penulis berkuliah.
8. Khaleesi Ankara Shenna, keponakan kecil yang dapat menjadi penghibur selama masa pengerjaan tugas akhir.
9. Kartika Try Aprilia, Putri Yuhawati Oktaviani, Putri Ananda Thasya dan semua teman-teman seperjuangan Fisika angkatan 2020 yang sudah sedikit banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini dan yang selalu memberikan dukungan semangat.



10. Teman-teman seperjuangan Himpunan Mahasiswa Fisika Universitas Nasional dan Laboratorium Fisika Dasar yang dapat menjadi pembelajaran baik untuk penulis.
11. Seluruh sahabat-sahabat yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, namun selalu memberi motivasi dan dukungan untuk penulis menjalankan kuliah.
12. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu dan telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini

Bagaimanapun penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan. Untuk itu, penulis akan sangat berterima kasih atas saran dan kritik yang membangun dari pembaca, besar harapan penulis agar tugas akhir ini dapat bermanfaat.



Jakarta, 12 Agustus 2024

Penulis

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "N. Sari".

**Nilam Nawang Sari**  
NPM. 207003516006

## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN BEBAS PRAKTIK PLAGIARISME</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN PELIMPAHAN HAK PUBLIKASI SKRIPSI</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR BAGAN</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>6</b>
2.1 Landasan Teori	6
2.1.1 Bidang Gelincir	6
2.1.2 Tanah Longsor	7
2.1.3 Faktor Penyebab Tanah Longsor	10
2.1.4 Porositas dan Permeabilitas	10
2.1.5 Jenis Batuan	12
2.1.6 Metode Geolistrik	13
2.1.7 Tahanan Jenis Semu	14
2.1.8 Konfigurasi Wenner	15
2.1.9 Resistivitas Batuan	16
2.2 Kondisi Daerah Penelitian	18
2.2.1 Letak Geografis	18
2.2.2 Geologi Regional	18

2.2.3 Geologi Daerah Penelitian	19
2.3 Penelitian Terdahulu	19
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>22</b>
3.1 Desain Penelitian	22
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	23
3.3.1 Alat Penelitian	23
3.3.2 Bahan Penelitian	29
3.4 Variabel Penelitian	29
3.5 Metode Penelitian	29
3.5.1 Persiapan	29
3.5.2 Survei Awal	30
3.5.3 Akuisisi	30
3.5.4 Analisis Data	31
3.5.5 Interpretasi Data	31
3.6 Langkah Kerja Penelitian	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>35</b>
4.1 Hasil Penelitian	35
4.2 Hasil Penampang Citra RES2DINV	35
4.2.1 Hasil Penampang Lintasan 1	36
4.2.2 Hasil Penampang Lintasan 2	36
4.2.3 Hasil Penampang Lintasan 3	37
4.3 Hasil Pembahasan	38
4.3.1 Lintasan 1	38
4.3.1 Lintasan 2	39
4.3.2 Lintasan 3	40
<b>BAB V KESIMPULAN</b>	<b>43</b>
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	44
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>48</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Nama Gambar</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1	Arus pada Permukaan dari Medium Homogen	14
Gambar 2.2	Susunan Elektroda Konfigurasi <i>Wenner</i>	15
Gambar 2.3	Peta Geologi Daerah Penelitian	19
Gambar 3.1	Lokasi Penelitian	22
Gambar 3.2	Naniura NRD-300-Hf	23
Gambar 3.3	Elektroda Arus	24
Gambar 3.4	Elektroda Potensial	24
Gambar 3.5	Kabel Roll	25
Gambar 3.6	Accu Yuasa NP7-12	25
Gambar 3.7	Garmin GPSMAP 62s	26
Gambar 3.8	Roll Meter	26
Gambar 3.9	Palu Geologi	27
Gambar 3.10	Handy Talkie	27
Gambar 3.11	Laptop Asus A455L	28
Gambar 3.12	Desain Lintasan Pengukuran	30
Gambar 3.13	Hasil Citra Warna RES2DINV	31
Gambar 4.1	Hasil Citra Warna RES2DINV Lintasan 1	36
Gambar 4.2	Hasil Citra Warna RES2DINV Lintasan 2	37
Gambar 4.3	Hasil Citra Warna RES2DINV Lintasan 3	38

Gambar 4.4	Hasil Dugaan Bidang Gelincir Lintasan 1	39
Gambar 4.5	Hasil Dugaan Bidang Gelincir Lintasan 2	40
Gambar 4.6	Hasil Dugaan Bidang Gelincir Lintasan 3	41



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Nama Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1	Tingkat Kedalaman Bidang Gelincir	7
Tabel 2.2	Porositas Material	11
Tabel 2.3	Permeabilitas Material	11
Tabel 2.4	Nilai Resistivitas Material Bumi	18
Tabel 4.1	Nilai Resistivitas Material Bumi Berdasarkan Peta Geologi Daerah Penelitian	35
Tabel 4.2	Nilai Resistivitas dan Jenis Batuan Lintasan 1	36
Tabel 4.3	Nilai Resistivitas dan Jenis Batuan Lintasan 2	37
Tabel 4.4	Nilai Resistivitas dan Jenis Batuan Lintasan 3	38
Tabel 4.5	Interpretasi Bidang Gelincir pada Lintasan 1	39
Tabel 4.6	Interpretasi Bidang Gelincir pada Lintasan 2	40
Tabel 4.7	Interpretasi Bidang Gelincir pada Lintasan 3	41

## DAFTAR BAGAN

<b>Tabel</b>	<b>Nama Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Bagan 3.1	Diagram Alur Pengambilan Data	33

