

**IDENTIFIKASI POTENSI LONGSOR DI TPA SUKAWINATAN
KOTA PALEMBANG DENGAN METODE GEOLISTRIK
TAHANAN JENIS 2-D KONFIGURASI *WENNER***

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Sains Bidang Studi Fisika



Oleh:

MUHAMMAD RIKO

08021282025022

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2024

LEMBAR PENGESAHAN

**IDENTIFIKASI POTENSI LONGSOR DI TPA SUKAWINATAN KOTA
PALEMBANG DENGAN METODE GEOLISTRIK TAHANAN JENIS 2-D
KONFIGURASI *WENNER***

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains Bidang Fisika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Oleh:

MUHAMMAD RIKO

NIM: 08021282025022

Indralaya, 30 Agustus 2024

Menyetujui,

Pembimbing II



Erni, S.Si., M.Si.

NIP. 197606092003122002

Pembimbing I



Dr. Siti Sailah, M.T.

NIP. 197010201994122001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Fisika



Dr. Fransyah Wirgo, S.Si., M.T.

NIP. 197009101994121001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, Mahasiswa Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya:

Nama : Muhammad Riko

NIM : 08021282025022

Judul TA : Identifikasi Potensi Longsor di TPA Sukawinatan Kota
Palembang Dengan Menggunakan Metode Geolistrik 2-D
Konfigurasi *Wenner*.

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri yang didampingi oleh dosen pembimbing dalam proses penyelesaiannya serta mengikuti etika penulisan karya ilmiah tanpa adanya tindakan plagiat, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di program studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiat dalam skripsi ini, maka saya siap bertanggung jawab secara akademik dan menjalani proses hukum yang telah ditetapkan.

Indralaya, Juli 2024



Muhammad Riko

NIM. 08021282025022

KATA PENGANTAR

Puji syukur di panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “**Identifikasi Potensi Longsor Pada TPA Sukawinatan Palembang Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi 2-D Wenner**” dengan baik. Tujuan ditulisnya Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains dibidang studi fisika.

Pada kesempatan ini penulis ucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini, yaitu kepada:

1. Kepada keluarga besarku yang tercinta, Ayah (Samed), Ibu (Sukarni), Kak Rio, Adek Ria dan seluruh keluarga besar saya yang selalu memberi dukungan, doa dan semangat serta kepercayaan yang telah diberikan.
2. Ibu Dr. Siti Sailah, M.T dan Ibu Erni, S.Si., M.Si, selaku dosen pembimbing, terima kasih atas ketersediannya membimbing, meluangkan waktunya serta selalu memberika masukan dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Dra. Yulinar Adnan, M.T, selaku dosen Pembimbing Akademik (PA), terima kasih atas arahan selama proses perkuliahan.
4. Bapak Dr. Frinsyah Virgo, M. T. selaku ketua jurusan fisika yang memberikan motivasi serta membantu jalannya perkuliahan.
5. Seluruh dosen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
6. Seluruh Staff TU dan Karyawan, terima kasih banyak atas bantuannya.
7. Untuk seseorang 221112 yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini terima kasih atau semua suport yang telah diberikan maupun semangatnya.
8. Raka Genta Buana dan Pica Krisdayanti yang telah menjadi patner dalam dan juga rekan dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
9. Prima Dinata, Yusuf Fadillah, Raka Genta Buana, Fikri Deni Pratama, Nopi Rischa Anggraini dan Ahmad Frizar Serta Teman-teman Jurusan Fisika angkatan 20 (Antarik 20) yang selalu memberikan dukungan dan juga semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Egi, Figo, Rama, Mifta, Fanie, Irak dan Jannah serta Teman-teman kedaerahan yang selalu memberikan semangat dan dukungannya.
11. Pihak – pihak yang telah banyak membantu dari awal pelaksanaan sampai selesainya pengerjaan Tugas Akhir yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Sangat disadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Oleh karena itu, diharapkan kritik dan saran yang membangun sehingga bisa lebih baik lagi dimasa yang akan datang. Terima kasih, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi setiap pembacanya

Indralaya, Juli 2024

Penulis

Muhammad Riko

NIM. 08021282025022

**IDENTIFIKASI POTENSI LONGSOR DI TPA SUKAWINATAN KOTA
PALEMBANG DENGAN METODE GEOLISTRIK TAHANAN JENIS 2-D
KONFIGURASI WENNER**

Oleh:

Muhammad Riko

NIM. 08021282025022

ABSTRAK - TPA Sukawinatan merupakan tempat pembuangan akhir yang berada di Kota Palembang yang mempunyai luas ± 25 Ha. Setiap harinya TPA Sukawinatan menerima sampah dari Kota Palembang dengan rata-rata volume sampah ± 600 ton/hari, dan memiliki tinggi sampah berkisar antara 4 hingga 17 meter. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi potensi longsor dan mengetahui bidang gelincir pada lereng TPA Sukawinatan. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode geolistrik resistivitas 2 dimensi konfigurasi Wenner dengan panjang lintasan masing – masing 60 meter dan spasi elektroda 2.5 meter. Kemudian dilakukan intepretasi sehingga didapat nilai resistivitas dari lintasan 1 sebesar $16.5 \Omega.m - 32485 \Omega.m$ dan pada lintasan 2 sebesar $24.8 \Omega. m - 186907 \Omega. m$. Bidang gelincir lintasan 1 terdapat sepanjang 25 m – 32.5 m pada. Sedangkan dari lintasan 2 terdapat sepanjang 22 m – 40 m. Berdasarkan dari nilai resistivitas yang didapat dan komposisi sampah yang ada pada TPA Sukawinatan menunjukkan bahwa potensi longsor itu ada. Sehingga sampah yang berada di TPA Sukawinatan harus dikelola dengan baik.

Kata Kunci : Bidang Gelincir, Geolistrik, Konfigurasi Wenner, Resistivitas, TPA Sukawinatan.

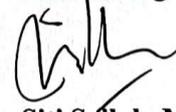
Indralaya, 30 Agustus 2024

Menyetujui,

Pembimbing II


Erni, S.Si., M.Si.
NIP. 197606092003122002

Pembimbing I


Dr. Siti Sailah, M.T.
NIP. 197010201994122001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Fisika


Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T.
NIP. 197209101994121001



**IDENTIFICATION OF LANDSLIDE POTENTIAL AT SUKAWINATAN TPA
PALEMBANG CITY USING 2-D WENNER CONFIGURATION
GEOELECTRIC RESISTANCE METHOD**

By:

Muhammad Riko

NIM. 08021282025022

ABSTRACT - Sukawinatan TPA is a final disposal site in Palembang City which has an area of ± 25 Ha. Every day Sukawinatan TPA receives waste from Palembang City with an average waste volume of ± 600 tons/day, and has a waste height ranging from 4 to 17 meters. The aim of this research is to identify potential landslides and determine the slip area on the slopes of the Sukawinatan landfill. The research was carried out using the Wenner configuration 2-dimensional resistivity geoelectric method with a path length of 60 meters each and an electrode spacing of 2.5 meters. Then interpretation is carried out to obtain a resistivity value for path 1 of $16.5 \Omega.m - 32485 \Omega.m$ and for path 2 of $24.8 \Omega.m - 186907 \Omega.m$. The sliding area of track 1 is 25 m – 32.5 m long. Meanwhile, track 2 is 22 m – 40 m long. Based on the resistivity values obtained and the composition of the waste at the Sukawinatan landfill, it shows that the potential for landslides exists. So the waste in the Sukawinatan landfill must be managed well.

Keywords: Slip Field, Geoelectricity, Wenner Configuration, Resistivity, Sukawinatan Landfill.

Indralaya, 30 Agustus 2024

Menyetujui,

Pembimbing II



Ern, S.Si., M.Si.

NIP. 197606092003122002

Pembimbing I



Dr. Siti Sailah, M.T.

NIP. 197010201994122001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Tinjauan Umum Daerah Penelitian	3
2.2 Sampah dan Limbah.....	4
2.3 Tempat Pembuangan Akhir Sampah	5
2.4 Bencana Longsor Sampah dan Bidang Gelincir	5
2.5 Metode Geolistrik Resistivitas (Tahanan Jenis)	7
2.6 Konfigurasi Wenner	9
2.7 Res2Dinv dan Zondres2D	10

2.8 Hasil Penelitian Terdahulu Tentang Metode Geolistrik Tahanan Jenis di TPA dan Longsor	10
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Waktu dan Lokasi Daerah Penelitian	12
3.1.1 Lokasi Daerah Penelitian	12
3.1.2 Waktu Penelitian.....	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Metode Penelitian.....	13
3.3.1 Pengambilan Data.....	13
3.3.2 Pengolahan Data.....	14
3.3.3 Interpretasi Data	14
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	15
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1 Hasil	16
4.1.1. Lintasan 1.....	16
4.1.2. Lintasan 2.....	17
4.1.3. Hasil Penampang 3D Kombinasi dari Lintasan 1 dan 2 Dengan Bantuan <i>ZONDRES</i>	18
4.2. Pembahasan.....	18
BAB 5 KESIMPULAN	24
5.1 Kesimpulan	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Peta Administrasi Kota Palembang.....	3
Gambar 2. 2. Macam-macam bidang gelincir.....	7
Gambar 2. 3. Pengukuran Elektroda Konfigurasi Wenner.....	10
Gambar 2. 3. Peta Pengukuran Wilayah TPA Sukawinatan.....	12
Gambar 4.1.1. (a) Hasil Penampang Lintasan 1	16
Gambar 4.1.1. (b) Hasil Penampang Model Resistiviti Topografi Lintasan 1 Menggunakan Res2div	17
Gambar 4.1.2. (a) Hasil Penampang Lintasan 2	17
Gambar 4.1.2. (b) Hasil Penampang Model Resistiviti Topografi Lintasan 2 Menggunakan Res2div	18
Gambar 4.1.3. Hasil Penampang 3D Kombinasi dari Lintasan 1 dan 2 Dengan Bantuan ZONDRES	18

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Komposisi sampah TPA Sukawinatan.....	4
Tabel 2.2. Nilai Resistivitas Limbah	5
Tabel 2.3. Nilai Resistivitas Batuan	8
Tabel L1-1. Data hasil pengukuran resistivitas pada lintasa 1.....	27
Tabel L1-2. Data hasil pengukuran resistivitas pada lintasan 2.....	30

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aktivitas manusia sehari-hari tidak akan lepas dari sampah dan limbah yang dimana sisa kegiatan manusia dianggap tidak berguna lagi sehingga diberlakukan sebagai barang buangan. Sampah terdiri dari sampah organik yang dapat diuraikan dan sampah anorganik yang tidak dapat diuraikan. Berbagai cara dilakukan untuk penanggulangan sampah, misalnya daur ulang dengan pemanfaatan ulang untuk sampah yang masih bisa digunakan. Beberapa sampah yang tidak bisa di daur ulang dapat dimanfaatkan kembali, misalnya kantong plastik, pecahan kaca, koran ataupun kertas yang sudah rusak dan lain-lain. Kepadatan penduduk yang semakin berkembang membuat sampah yang ada di daerah maupun perkotaan dibuang ditempat yang biasa disebut Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Sampah menjadi sumber masalah lingkungan yang membawa dampak negatif, mulai dari pencemaran tanah dan air hingga menimbulkan bau busuk dan menjadi sarang penyakit. Tumpukan sampah yang berlebihan dan tinggi dapat berisiko terjadinya longsor (Azizah., 2016).

TPA Sukawinatan di Palembang memiliki luas 25 hektar dan menampung rata-rata 600 ton sampah per hari dari seluruh kota, ketinggian sampah mencapai ± 17 meter. Komposisi sampah di TPA Sukawinatan didominasi oleh sampah organik seperti sisa makanan dan daun sekitar 67,5 %. Selain itu, ditemukan sampah kertas 10,5 %, plastik 7,5 % dan jenis sampah lainnya (UPTD DLH, 2023). Dominasi dari jenis-jenis sampah dapat mengakibatkan kohesivitas sampah menjadi rendah seperti misalnya sampah organik dan sampah kantong plastik.

Kurangnya pemadatan sampah dapat mempengaruhi kondisi ketinggian dan kemiringan lereng TPA Sukawinatan yang disebabkan adanya infiltrasi air. Kebanyakan material pasir yang berada di TPA Sukawinatan yang mudah meresap air sehingga berpengaruh akan adanya bidang gelincir (Wahyono., 2014). Bencana longsor sampah di TPA sering terjadi di Indonesia, bahkan ada yang sampai memakan korban jiwa. Sejumlah peristiwa longsor di Tempat Pembuangan Akhir sampah telah terjadi di Indonesia, mengakibatkan korban jiwa dan kerusakan lingkungan. Beberapa di antaranya adalah longsornya TPA Galuga di Bogor pada 2010, TPA Panga di Toraja Utara yang merusak sawah warga pada 2011, dan TPA Sanggrahan di Temanggung pada tahun yang sama. Namun, peristiwa paling memilukan adalah longsornya TPA Leuwigajah di Bandung pada 2005, yang menelan ratusan korban jiwa dan mengubur

permukiman warga (Rahim., 2018). Berdasarkan uraian diatas maka dalam tugas akhir ini akan diidentifikasi potensi longsor di Sukawinitan, sebagai upaya mitigasi bencana longsor di daerah tersebut.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengetahui bidang gelincir longsor adalah metode geolistrik terutama geolistrik tahanan jenis. Dalam upaya mengidentifikasi potensi longsor, metode geolistrik tahanan jenis 2-D *Wenner* telah banyak digunakan. Metode ini bekerja dengan mengukur perbedaan tahanan jenis lapisan tanah, sehingga dapat mengungkap struktur bawah permukaan. Dengan demikian, metode ini sangat berguna untuk memetakan daerah rawan longsor dan menentukan ketebalan lapisan yang berpotensi longsor (Wijaya., 2015).

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana menentukan bidang gelincir dan potensi longsor pada lereng TPA Sukawinitan berdasarkan metode geolistrik tahanan jenis *mapping 2-D Konfigurasi Wenner*?

1.3 Batasan Masalah

Pengukuran dilakukan pada lereng TPA Sukawinitan di 2 titik yang telah ditentukan berdasarkan kondisi lapangan yang berpotensi terjadinya longsor.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bidang gelincir dan potensi longsor pada lereng TPA Sukawinitan dengan menggunakan metode geolistrik tahanan jenis *mapping 2-D Konfigurasi Wenner* untuk menentukan potensi longsor.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap resiko bencana longsor sampah di wilayah yang berpotensi longsor, sehingga warga yang dekat di wilayah tersebut dapat lebih waspada dan siap dalam menghadapi potensi bencana.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M, S, S., Sahara., Wahyuni, A., 2022. *Identifikasi Potensi Longsor Dengan Metode Geolistrik Di Desa Onang Utara Kecamatan Tubo Sendana Kabupaten Majene*. Jurnal Media Informasi Sains dan Teknologi. 2(16):180.
- Anriani, D, Akmam dan Amir, H., 2018. *Estimasi Bidang Gelincir Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis Konfigurasi Schlumberge di Kelurahan Balai Gadang Kecamatan Kototangah*. *Pillar of Physics*. 11(1):33-34.
- Azizah, S. N., 2016. *Penentuan Penyebaran Lindi Pada Bawah Permukaan Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner-Schlumberger di TPA Sampah Desa Bandengan Kabupaten Jepara*.
- Administrasi Kota Palembang., 2015. Peta Administrasi Kota Palembang (<https://petatematikindo.wordpress.com/2015/02/19/administrasi-kota-palembang>)
- Bidang Peng.TPA dan Limbah Palembang., 2023. *Komposisi Sampah TPA Sukawinatan Tahun 2023*. Dinas Kebersihan Kota Palembang
- Damanhuri, E., 2008. *Diklat Landfilling Limbah-FTSL.ITB*. Retrieved from <http://www.itb.ac.id/wordpress/wp-content/Bag7P-PenangananLindi.pdf>.
- Hakim dan Manrulu, R. H., 2016. *Aplikasi Konfigurasi Wenner dalam menganalisis Jenis Material Bawah Permukaan*. Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika, 5(1): 96-98.
- Loke, M. H, Barker, R. D. 1999. *Rapid Least Squares Inversion of Apparent Resistivity Pseudosection by a quasi-Newton Method*. *Geophysical Prospecting*. 44. 131-152.
- Nandi., 2007. *Longsor*. Bandung: Jurusan Pendidikan Geografi FPIPS UPI.
- Maay, B, R dan Supit, J, M., 2021. *Interpretasi dan Korelasi Data Resistivitas untuk Menentukan Lapisan Akuifer di RT.002/RW.002 Kelurahan Amban Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat*. Jurnal Penelitian Tambang. 4(2): 95.
- Maharani, I., Dkk. 2018. *Identifikasi Daerah Rawan Longsor Dengan Metode Resistivitas Konfigurasi Wenner-Schlumberger di Kawasan Desa Meunasah Krueng Kala, Aceh Besar*. *J. Aceh Phys.Soc*. 7(3):142.
- Rahmawati, A., 2009. *Pendugaan Bidang Gelincir Tanah Longsor Berdasarkan Sifat Kelistrikan Bumi Dengan Aplikas Geolistrik Metode Tahanan Jenis Konfigurasi Schlumberger (Studi Kasus di Daerah Karangsembung dan Sekitarnya, Kabupaten Kebumen)*
- Putra, I, K., 2012. *Identifikasi Arah Rembesan dan Letak Akumulasi Lindi dengan Metoda Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner – Schlumberger di TPA Gemesi Kabupaten Giannyar*, Universitas Udayana, Denpasar.

- Rahim, I. R., 2018. *Sosialisasi Keselamatan Kerja dan Mitigasi Bencana Pada Tempat Pengolahan Akhir Sampah (TPAS) Tamangapa, Kota Makassar*. Jurnal Tepat. 1(1):11-13.
- Reynolds, J.M. 1997. *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics*. New York: Jhon Geophysicsin Hidrogeological and Wiley and Sons Ltd.
- Ratna, D., 2009. *Penentuan Resistivitas Rembesan Limbah Tekstil dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner*, Universitas Negeri Malang, Malang.
- Okunowo, O. O., Dkk. 2020. *Delineation of Leachate at a Dumpsite Using Geo-Electrical Resistivity Method : a Case Study of Abule Egba, Lagos, Nigeria*. SN Applied Sciences. 2(2183):3-6.
- Supriyono, P., 2014. *Seri Pendidikan Pengurangan Risiko Bencana Gempa Bumi*. Yogyakarta: Andi.
- Wahyuningrum, R. R., Legowo, B., dan Darsono, 2013. *Aplikasi Software 3 Dimensi Inversi dalam Interpretasi Sebaran Air Tanah (Studi Kasus Dukuh Platarejo dan Dukuh Selorejo)*. Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika, 2(1): 200-201.
- Wahyono, S., 2014. *Mitigasi Bencana Longsor Sampah Analisis Penyebab Dan Upaya Pencegahannya*. Jurnal Sains dan Teknologi Mitigasi Bencana, 9(2):6-7.
- Wahyono, S, C., Dkk., 2011. *Aplikasi Metode Tahanan Jenis 2D untuk Mengidentifikasi Potensi Daerah Rawan Longsor di Gunung Kupang, Banjarbaru*. Jurnal Fisika Flux, 8(3):95-96.
- Wahyono, S, C., Dkk., 2010. *Penentuan Lapisan Bawah Permukaan di Tempat Pengolahan Akhir Sampah (TPAS) Banjarbaru dengan Metode Geolistrik*. Jurnal Fisika Flux, 7(2).
- Wesley, L.D., 1977. *Mekanika Tanah*, Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Wijaya, A, S., 2015. *Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner Untuk Menentukan Struktur Tanah di Halaman Belakang SCC ITS Surabaya*. Jurnal Fisika Indonesia, 55(19):1.
- Wulandari, R, S., 2015. *Identifikasi Pertambahan Persebaran Limbah Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Jatibarang Menggunakan Metode Geolistrik*. Skripsi, Universitas Negeri Semarang, Jurusan Fisika, Semarang.