

PENENTUAN BIDANG GELINCIR POTENSI LONGSOR MENGGUNAKAN
METODE GEOLISTRIK TAHANAN JENIS DI DESA SIDAMUKTI
KECAMATAN PANGALENGAN KABUPATEN BANDUNG

SKRIPSI

diajukan untuk penulisan skripsi sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Sains Program Studi Fisika Departemen Pendidikan Fisika

kelompok bidang kajian Fisika Bumi



Oleh

Nada Afra Haeva

NIM 1600199

PROGRAM STUDI FISIKA
DEPARTEMEN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

2020

Nada Afra Haeva, 2020

*PENENTUAN BIDANG GELINCIR POTENSI LONGSOR MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK TAHANAN JENIS DI
DESA SIDAMUKTI KECAMATAN PANGALENGAN KABUPATEN BANDUNG*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

PENENTUAN BIDANG GELINCIR POTENSI LONGSOR MENGGUNAKAN
METODE GEOLISTRIK TAHANAN JENIS DI DESA SIDAMUKTI
KECAMATAN PANGALENGAN KABUPATEN BANDUNG

Oleh

Nada Afra Haeva

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Nada Afra Haeva

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2020

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis

Nada Afra Haeva, 2020

*PENENTUAN BIDANG GELINCIR POTENSI LONGSOR MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK TAHANAN JENIS DI
DESA SIDAMUKTI KECAMATAN PANGALENGAN KABUPATEN BANDUNG*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu


LEMBAR PENGESAHAN

NADA AFRA HAEVA

**PENENTUAN BIDANG GELINCIR POTENSI LONGSOR MENGGUNAKAN
METODE GEOLISTRIK TAHANAN JENIS DI DESA SIDAMUKTI
KECAMATAN PANGALENGAN KABUPATEN BANDUNG**

Disetujui dan disahkan oleh Pembimbing:

Pembimbing 1



Dr. Selly Feranie, S.Pd M.Si.

NIP. 197411081999032004

Pembimbing II



Dr. Adrin Tohari, M.Eng.

NIP. 197004261989121001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Fisika



Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si.

NIP 19630509 1987031002

Nada Afra Haeva, 2020

**PENENTUAN BIDANG GELINCIR POTENSI LONGSOR MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK TAHANAN JENIS DI
DESA SIDAMUKTI KECAMATAN PANGALENGAN KABUPATEN BANDUNG**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Penentuan Bidang Gelincir Potensi Longsor Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis Di Desa Sidamukti Kecamatan Pangalengan Kabupaten Bandung” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2020

Yang membuat pernyataan,

Nada Afra Haeva

1600199

Nada Afra Haeva, 2020

PENENTUAN BIDANG GELINCIR POTENSI LONGSOR MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK TAHANAN JENIS DI DESA SIDAMUKTI KECAMATAN PANGALENGAN KABUPATEN BANDUNG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penentuan Bidang Gelincir Potensi Longsor Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis Di Desa Sidamukti Kecamatan Pangalengan Kabupaten Bandung”. Sholawat serta salam semoga tercurahkan kepada junjungan kita nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat serta umat yang senantiasa istiqomah dijalan-Nya.

Skripsi ini merupakan hasil eksperimen yang dibantu oleh berbagai pihak, mulai dari tahap perencanaan, persiapan, pelaksanaan penelitian sampai dengan penulisan. Walaupun demikian, penulis menyadari sepenuhnya penulisan ini masih jauh dari kesempurnaan dikarenakan keterbatasan ilmu pengetahuan yang penulis miliki. Maka dari itu, saran maupun kritik dengan terbuka penulis terima untuk ilmu pengetahuan yang lebih baik bagi kepentingan bersama.

Skripsi ini merupakan karya yang dibuat oleh penulis sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Sains Program Studi Fisika, Departemen Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis merasa banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis berharap adanya kritik dan saran yang bersifat konstruktif dari pembaca untuk perbaikan pada karya selanjutnya. Penulis berharap karya ini dapat memberikan gambaran dan kontribusi dalam kajian ilmu pengetahuan dalam penanganan bencana untuk mengurangi resiko gerakan tanah khususnya korban jiwa yang sering terjadi di Indonesia.

Nada Afra Haeva, 2020

PENENTUAN BIDANG GELINCIR POTENSI LONGSOR MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK TAHANAN JENIS DI DESA SIDAMUKTI KECAMATAN PANGALENGAN KABUPATEN BANDUNG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa membuka jalan bagi peningkatan kualitas ilmu pengetahuan dalam upaya mendapatkan ridho-Nya.

Aamiin.

Bandung, Agustus 2020

Penulis

Nada Afra Haeva, 2020

PENENTUAN BIDANG GELINCIR POTENSI LONGSOR MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK TAHANAN JENIS DI DESA SIDAMUKTI KECAMATAN PANGALENGAN KABUPATEN BANDUNG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat mengamalkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh dalam bentuk skripsi ini. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan teladan bagi kita agar dapat menjalankan hidup sesuai petunjuk-Nya. Penulis ucapkan terima kasih atas segala kemudahan yang penulis terima selama proses penulisan skripsi ini, baik berupa doa, bantuan, bimbingan, pengetahuan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui tulisan ini, secara khusus penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Rochimin, Ibu Hutrina Yossi dan Muhammad Egi Prasetyo, selaku orang tua dan adik penulis yang selalu memberikan motivasi, ridho, doa, dan dukungan untuk terus bersungguh-sungguh dalam menuntut ilmu agar menjadi manusia yang bermanfaat.
2. Ibu Dr. Selly Feranie, M.Si. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan dan waktunya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Adrin Tohari, M.Eng. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan dan waktunya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Nanang Dwi Ardi, S.Si, M.T. selaku Pembimbing Akademik yang telah membantu penulis selama menjadi mahasiswa di Prodi Fisika.
5. Dr. Endi Suhendi, M.Si., selaku Ketua Program Studi Fisika yang telah membantu penulis selama menjadi mahasiswa di Prodi Fisika.
6. Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si. dan Dr. Winny Liliawat, S.Pd., M.Si., selaku Ketua dan Sekretaris Departemen Pendidikan Fisika yang telah memfasilitasi berbagai aspek dalam proses perkuliahan penulis.

7. Saras Wening Pramesty dan Wilman Rosdiana Putra, selaku teman penulis yang selalu memberikan bantuan penulis untuk menyelesaikan studi ini dengan sebaik mungkin.
8. Teman-teman mahasiswa Departemen Pendidikan Fisika Angkatan 2016 khususnya Fisika C (KBK Material, KBK yang Paling Serious, KBK Sultan, & KBK Syar'i), yang telah menjadi keluarga, sahabat, dan rekan seperjuangan.
9. Semua pihak yang telah mencintai dan memberikan motivasi yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Semoga semua yang telah diberikan kepada penulis menjadi berkah dan dibalas kebaikannya oleh Allah SWT. Aamiin.

**PENENTUAN BIDANG GELINCIR POTENSI LONGSOR
MENGUNAKAN METODE GEOLISTRIK TAHANAN JENIS DI DESA
SIDAMUKTI KECAMATAN PANGALENGAN KABUPATEN BANDUNG**

ABSTRAK

Lokasi gerakan tanah berada di Desa Sidamukti pada zona lemah dekat dengan tempat pertemuan tiga batuan yang berbeda. Dengan demikian, pengetahuan mengenai pergerakan tanah di desa ini sangat perlu untuk mengurangi resiko tanah longsor. Makalah ini menyajikan hasil bidang gelincir potensi longsor dengan menggunakan metode geolistrik tahanan jenis konfigurasi schlumberger. Pengolahan data dan interpretasi menggunakan *software EarthImager 2D* dan *RES2DINV*. Output dari *EarthImager 2D* dan *RES2DINV* adalah citra bawah permukaan dan nilai resistivitas. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa, lintasan 1-6 berpotensi memiliki bidang gelincir tanah longsor yang diduga berada pada lapisan batuan breksi laharik mempunyai rentang nilai resistivitas $124 \Omega \cdot m$ – $1316 \Omega \cdot m$ di kedalaman 1400.0 – 1424.1 m yang diindikasikan oleh adanya daerah pada penampang model yang memiliki nilai resistivitas tinggi. Daerah tersebut diduga adanya pergerakan tanah.

Kata Kunci: *Metode Geolistrik, Bidang Gelincir, Schlumberger*

**DETERMINATION OF THE POTENTIAL LANDSLIDE SLIP AREA
USING THE GEOELECTRIC RESISTIVITY METHOD IN SIDAMUKTI
VILLAGE PANGALENGAN DISTRICT BANDUNG REGENCY**

ABSTRACT

The location of the ground movement is in Sidamukti Village in a weak zone close to the meeting place of three different rocks. Thus, knowledge about the movement of land in this village is very necessary to reduce the risk of landslides. This paper presents the results of the slip area of a landslide potential using the Schlumberger configuration type resistivity geoelectric method. Data processing and interpretation using EarthImager 2D and RES2DINV software. The outputs of EarthImager 2D and RES2DINV are subsurface images and resistivity values. The results of data processing show that, trajectories 1-6 have the potential to have landslide slides which are suspected to be in the lahari breccia rock layers having a resistivity range of 124 Ω .m - 1316 Ω .m at depths of 1400.0 - 1424.1 m which is indicated by the presence of areas on the cross section models that have high resistivity values. The area is suspected of land movement.

Keywords: *Geoelectric Method, Slip surface, Schlumberger*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	ix
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II	5
KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Kondisi Wilayah Pangalengan	5
2.2 Tanah Longsor	7
2.2.1 Jenis-jenis tanah longsor (ESDM, 2007)	11
2.2.2 Faktor Penyebab Tanah Longsor (ESDM, 2007)	13
2.3 Bidang Gelincir	17
2.4 Metode Geolistrik Tahanan Jenis.....	20
2.5 Resistivitas Semu	24
2.6 Konfigurasi Schlumberger	25
BAB III.....	27
METODE PENELITIAN	27

Nada Afra Haeva, 2020

PENENTUAN BIDANG GELINCIR POTENSI LONGSOR MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK TAHANAN JENIS DI DESA SIDAMUKTI KECAMATAN PANGALENGAN KABUPATEN BANDUNG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.1 Alur Penelitian.....	27
3.2 Metode Penelitian.....	27
3.3 Lokasi Penelitian	28
3.4 Pengambilan Data	30
3.5 Pengolahan Data	30
3.5.1 Pengolahan Data Menggunakan Earthmager 2D Demo.....	30
3.5.2 Pengolahan Data Menggunakan Res2dinv.....	31
3.6 Interpretasi Data	33
BAB IV	34
HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Kondisi Geologi Lokasi Studi.....	34
4.2 Profil Bidang Gelincir	35
4.2.1 Profil bidang gelincir lintasan 1 dalam arah selatan-utara.....	35
4.2.2 Profil bidang gelincir lintasan 2 dalam arah timur-barat.....	36
4.2.3 Profil bidang gelincir lintasan 3 dalam arah timur-barat.....	38
4.2.4 Profil bidang gelincir lintasan 4 dalam arah timur-barat.....	39
4.2.5 Profil bidang gelincir lintasan 5 dalam arah selatan-utara.....	41
4.2.6 Profil bidang gelincir lintasan 6 dalam arah selatan-utara.....	42
BAB V.....	45
PENUTUP.....	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta fisiografi daerah Bandung Selatan.....	6
Gambar 2.2 Peta geologi regional lembar Garut Pameungpeuk (Sumber: M. Alzwar, N. Akbar and S. Bachri, 1992).....	7
Gambar 2.3 Longsoran Jatuhan batuan	8
Gambar 2.4 Longsoran Menyebar	9
Gambar 2.5 Tubuh longsoran (HWRBLC, <i>Highway Research Board Landslide Committee</i> 1978; dalam Pangular, 1985).....	10
Gambar 2.6 Longsoran Translasi	11
Gambar 2.7 Longsoran Rotasi.....	12
Gambar 2.8 Longsoran Blok	12
Gambar 2.9 Runtuhan Batu	13
Gambar 2.10 Rayapan Tanah	13
Gambar 2.11 Aliran Bahan Rombakan	14
Gambar 2.12 Karakteristik Bidang Gelincir.....	18
Gambar 2.13 Arus yang dialirkan kedalam material konduktif berbentuk silinder (Telford <i>et al.</i> ,1990)	20
Gambar 2.14 Medium berlapis dengan variasi resistivitas.....	25
Gambar 2.15 Kedalaman konfigurasi (Sumber: Telford, dkk, 1990).....	26
Gambar 2.16 Susunan elektroda konfigurasi Schlumberger	26
Gambar 3.1 Alur Penelitian	27
Gambar 3.2 Lokasi penelitian (sumber: Google Earth, 2020).....	29
Gambar 3.3 Lintasan-lintasan pada lokasi penelitian (sumber: Google Earth, 2020)	30
Gambar 3.4 Input Data EarthImager 2D	31
Gambar 3.5 Input Data Res2dinv	32
Gambar 4.1 Peta geologi dan lokasi gerakan tanah daerah penelitian	34
Gambar 4.2 Penampang lintasan 1 hasil pengolahan data menggunakan software RES2DINV (atas) dan EarthImager (bawah) dan rekahan diberi simbol segitiga. Bidang rekahan diberi simbol garis hitam putus-putus.....	35
Gambar 4.3 Penampang lintasan 2 hasil pengolahan data menggunakan software RES2DINV (atas) dan EarthImager (bawah) dan rekahan diberi simbol segitiga. Bidang rekahan diberi simbol garis hitam putus-putus.....	37

<u>Gambar 4.4</u> Penampang lintasan 3 hasil pengolahan data menggunakan software RES2DINV (atas) dan EarthImager (bawah) dan rekahan diberi simbol segitiga. Bidang rekahan diberi simbol garis hitam putus-putus.....	39
<u>Gambar 4.5</u> Penampang lintasan 4 hasil pengolahan data menggunakan software RES2DINV (atas) dan EarthImager (bawah) dan rekahan diberi simbol segitiga. Bidang rekahan diberi simbol garis hitam putus-putus.....	40
<u>Gambar 4.6</u> Penampang lintasan 5 hasil pengolahan data menggunakan software RES2DINV (atas) dan EarthImager (bawah) dan rekahan diberi simbol segitiga. Bidang rekahan diberi simbol garis hitam putus-putus.....	41
<u>Gambar 4.7</u> Penampang lintasan 6 hasil pengolahan data menggunakan software RES2DINV (atas) dan EarthImager (bawah) dan rekahan diberi simbol segitiga. Bidang rekahan diberi simbol garis hitam putus-putus.....	44

DAFTAR TABEL

<u>Tabel 2.1.</u> <u>Klasifikasi longsor oleh Stewart Sharpe (1938, dalam Hansen, 1984)</u>	8
<u>Tabel 2.2</u> <u>Porositas dan Permeabilitas Bahan</u>	18
<u>Tabel 2.3</u> <u>Nilai resistivitas batuan (Telford, 1990).</u>	22

DAFTAR PUSTAKA

- Barat, J. (2017). *PANGALENGAN , KECAMATAN PANGALENGAN , KABUPATEN SKRIPSI Disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana teknik Jurusan Teknik Geologi Fakultas Teknik Oleh : Irsan Mohamad KEMENTERIAN RISET , TEKNOLOGI , DAN PENDIDIKAN TINGGI.*
- Bencana, S., Atmosfer, S., Itb, F., & Terapan, K. K. G. (2008). *Kajian Awal Pengaruh Intensitas Curah Hujan Terhadap Pendugaan Potensi Tanah Longsor Berbasis Spasial di Kabupaten Bandung, Jawa Barat.* 3, 133–142.
- Bidang, I., Menggunakan, G., Geolistrik, M., Fisika, M. P., Universitas, F., & Padang, N. (2015). *KECAMATAN PADANG SELATAN Staf Pengajar Jurusan Fisika , FMIPA Universitas Negeri Padang.* 5(April), 1–8.
- Diklat Penanganan longsor pada struktur jalan. *Pengertian Lereng dan Longsoran.*
- Fisika, B., Jenis, T., Kec, K., & Kab, K. (2010). *Investigasi Bidang Gelincir Tanah Longsor Menggunakan Metode Geolistrik.* 13(2), 49–54.
- Geologi, P. S. (2006). *Stratigra fi gunung api daerah Bandung Selatan , Jawa Barat.* 1(2), 89–101.
- Heradian, E. A., Arman, Y., Resistivitas, K. K., Geolistrik, M., & Gelincir, B. (2015). *Pendugaan Bidang Gelincir Tanah Longsor di Desa Aruk Kecamatan Sajingan Besar Kabupaten Sambas dengan Menggunakan Metode Tahanan Jenis.* III(2), 56–61.
- IPB. (n.d.). *Kecamatan Pangalengan terletak di bagian selatan Kabupaten Bandung Propinsi Jawa Barat . Jarak dari Kota Bandung sebagai Ibu Kota Propinsi Jawa Barat ke Kecamatan Pangalengan adalah 40 km , sedangkan dari Kecamatan Soreang sebagai ibu kota Kabupaten Bandu.*
- Iskandar, N. M., & Adji, T. N. (n.d.). *Studi karakteristik akuifer bebas dan hasil aman penurapan airtanah kecamatan trucuk kabupaten klaten.* 19–22.
- Longsor, P. T., & Longsor, J. T. (n.d.). *Pengenalan Gerakan Tanah.*
- Maharani, I., Arzaqi, T., Faresi, Z., Septian, R., & Sugiyanto, D. (2018). *Identifikasi Daerah Rawan Longsor Dengan Metode Resistivitas Konfigurasi Wenner-Schlumberger di Kawasan*

- Desa Meunasah Krueng Kala , Aceh Besar Identify Landslide Areas Using Resistivity Methods Wenner- Schlumberger Configuration in Meunasah Krueng Kala Area , Aceh Besar.* 7(3), 139–143.
- Manrulu, R. H., Nurfalaq, A., Hamid, D., Fisika, P. S., Sains, F., & Palopo, U. C. (2018). *Pendugaan Sebaran Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner dan Schlumberger Di Kampus 2 Universitas Cokroaminoto Palopo.* 15, 6–12.
- Menggunakan, D., & Tahanan, M. (2011). *Pendugaan reservoir daerah potensi panas bumi pencong dengan menggunakan metode tahanan jenis.* 346–355.
- Novotny, J. (2013). *Varnes Landslide Classification.* Prague:
- Tihurua, N., Niyartama, T. F., Setyaningrum, Y. E., & Uyun, Q. (2019). *Identification of Landslide-Prone Subsoil Using Wenner Configuration Geoelectric Method in Gayamharjo Village , Prambanan District , Sleman Regency.* 2, 125–129.
- Usman, B., Manrulu, R. H., Nurfalaq, A., & Rohayu, E. (2017). *Identifikasi Akuifer Air Tanah Kota Palopo Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis Konfigurasi Schlumberger.* 14, 65–72.
- Varnes, D. (1958). *Slope Movement Types and Processes.*
- Wijaya, A. S., & Resistivitas, A. M. G. (2015). *Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner Untuk Menentukan Struktur Tanah di Halaman Belakang SCC ITS Surabaya.* XIX, 1–5.