

**ANALISIS BIDANG GELINCIR DENGAN METODE
GEOLISTRIK KONFIGURASI *WENNER-
SCHLUMBERGER* DI DESA RATAMBA, KECAMATAN
PEJAWARAN, KABUPATEN BANJARNEGARA**

Tugas Akhir

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh derajat Sarjana S-1

Program Studi Fisika



Diajukan oleh:

Amalia Nur Azizah

22106020021

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
Y O G Y A K A R T A

PROGRAM STUDI FISIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2026



HALAMAN PENGESAHAN

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-507/Un.02/DST/PP.00.9/03/2026

Tugas Akhir dengan judul : Analisis Bidang Gelincir Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner-Schlumberger di Desa Ratamba, Kecamatan Pejawaran, Kabupaten Banjarnegara

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : AMALIA NUR AZIZAH
Nomor Induk Mahasiswa : 22106020021
Telah diujikan pada : Kamis, 29 Januari 2026
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

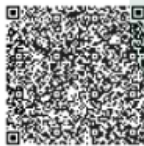
TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Dr. Thaqibul Fikri Niyartama, S.Si., M.Si.
SIGNED

Valid ID: 69aa3c095ad23



Penguji I

Dr. Widayanti, S.Si. M.Si.
SIGNED

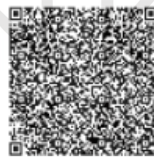
Valid ID: 69a92fa7394c0



Penguji II

Andi, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 69a7b04f6378a



Yogyakarta, 29 Januari 2026
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 69aa45d8a4ade

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Amalia Nur Azizah

NIM : 22106020021

Program Studi : Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul “Analisis Bidang Gelincir Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner-Schlumberger Di Desa Ratamba, Kecamatan, Kabupaten Banjarnegara” adalah hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diujikan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 14 Januari 2026

Penulis



Amalia Nur Azizah
NIM. 22106020021

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Amalia Nur Azizah
NIM : 22106020021
Judul Skripsi : Analisis Bidang Gelincir Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi
Wenner-Schlumberger Di Desa Ratamba, Kecamatan Pejawaran,
Kabupaten Banjarnegara

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Fisika.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing II

Dr. Nuqroho Budi Wibowo, S.Si.,
NIP. 19840223 200801 1 011

Yogyakarta, 5 Maret 2026
Pembimbing I

Dr. Thaqibul Fikri N., S.Si., M.Si
NIP.19771025 200501 1 004

HALAMAN MOTTO

“Janganlah engkau takut dan jangan bersedih, sesungguhnya Allah bersama kita”

(Q.S At-Taubah: 40)

“Nothing in life is to be feared, it is only to be understood”

(Tidak ada dalam hidup yang perlu ditakuti, semuanya hanya perlu dipahami)

-Marie Curie-



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya tulis ini saya persembahkan kepada :

- Kedua orang tua saya yang telah memberikan segalanya baik berupa dukungan, motivasi, biaya dan doa yang tak pernah henti untuk saya dapat menjadi orang yang memiliki pendidikan layak. Ayah yang menjadi panutan dan idola dalam semangat mencari ilmu dan belajar ilmu fisika untuk mengenal lebih jauh mengenai semesta serta segala ciptaan Allah SWT. Ibu yang memberikan semangat untuk mencari ilmu, bahwa wanita yang berpendidikan akan jauh dihargai orang lain.
- Ketiga saudara saya, Ika Rizqi Fauziah, Isna Rianti Nursyidah dan Anindita Rahmawati Marfu'ah yang selalu memberikan semangat kepada saya selama menyelesaikan tugas akhir ini.
- Seseorang yang sudah bahagia di surga yang sangat berharga dan spesial bagi hidup saya. Terima kasih telah memberi kasih sayang yang sangat besar kepada saya, dan selalu menjadi pendengar yang baik dikala saya terpuruk. Teruslah hidup di hati saya dan mengiringi segala perjalanan hidup saya.
- Diri sendiri yang sudah bertahan dan berhasil sampai tahap ini. Segala sesuatu yang telah dilalui tentu saja tidak segalanya mudah, tetapi menyerah bukanlah keputusan yang benar, maka tetaplah berjalan kedepan hingga kamu mendapat sebuah jawaban besar dari Tuhan atas segalanya.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir dengan judul “Analisis Bidang Gelincir Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi *Wenner-Schlumberger* di Desa Ratamba, Kecamatan Pejawaran, Kabupaten Banjarnegara” sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana (S-1) di Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Dalam proses penulisan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa keberhasilan ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan serta bimbingan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan rasa hormat penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Noorhaidi, S.Ag., M.A., M.Phil., Ph.D. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Dr. Widayanti, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Bapak Dr. Thaqibul Fikri Niyartama, S.Si., M.Si. dan Bapak Nugroho Budi Wibowo, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberi bimbingan, motivasi, serta dukungan kepada saya selama proses penyusunan tugas akhir.

5. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Fisika yang telah membimbing dan memberikan ilmu selama proses studi kepada penulis.
6. Kedua orang tua, Bapak Widada, S.pd. M.fis. dan Ibu Sugiyanti yang telah mengerahkan semua usahanya untuk memberikan dukungan, motivasi, doa dan kasih sayang yang tak pernah usai kepada penulis.
7. Ketiga saudari penulis, Ika Rizqi Fauziah, Isna Rianti Nursyidah, dan Anindita Rahmawati Marfu'ah yang telah memberikan semangat, motivasi dan dukungan penuh kepada penulis.
8. Seseorang yang sudah bahagia di surga yang telah memberikan kasih sayang penuh kepada penulis, sehingga dapat bertahan hingga kini dan melewati segala rintangan yang dihadapi dalam hidup penulis.
9. Teman-teman geofisika angkatan 2022 yang telah memberikan dukungan, membantu dan membersamai penulis pada saat proses belajar, kuliah lapangan, dan pengambilan data tugas akhir.
10. Teman-teman fisika angkatan 2022 yang telah memberikan dukungan dan motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Sahabat SMP penulis, saudari Sabila Kartini yang telah menjadi saksi perjalanan hidup penulis, menemani dalam suka maupun duka dan selalu menjadi penasehat bagi penulis dalam menghadapi segala keunikan hidup.
12. Seseorang yang tidak dapat disebutkan namanya. Terima kasih telah memberikan pelajaran hidup bahwa bertahan dalam waktu yang lebih lama bukan sebuah keputusan yang buruk, segalanya pasti ada hadiah besar yang menanti di depan. Terima kasih telah menjadi salah satu alasan penulis

untuk mengejar cita-cita dan berusaha menjadi seseorang yang layak untuk masa depan.

13. Terakhir untuk seseorang yang penuh dengan kekurangan dan masalah, yaitu Amalia Nur Azizah. Seseorang yang tak pernah merasa cukup dengan dirinya sendiri, tetapi bangga atas apa yang telah dia usahakan. Terima kasih telah bertahan hingga saat ini dengan segala hal yang harus dilewati. Menjadi warna bagi orang-orang di sekitar, baik gelap maupun terang tetapi memilih untuk tetap menjadi warnanya sendiri. Berbahagialah dan berusahalah lebih keras di setiap langkah dalam hidupmu di masa depan.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun dari segala pihak diharapkan penulis untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 18 November 2025

Penulis

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**ANALISIS BIDANG GELINCIR DENGAN METODE
GEOLISTRIK KONFIGURASI *WENNER-SCHLUMBERGER*
DI DESA RATAMBA, KECAMATAN PEJAWARAN,
KABUPATEN BANJARNEGARA**

Amalia Nur Azizah

22106020021

INTISARI

Peristiwa tanah bergerak yang mengakibatkan kerusakan pada belasan rumah dan jalan raya terjadi di Dusun Kaliireng, Desa Ratamba, Kecamatan Pejawaran, Kabupaten Banjarnegara. Salah satu faktor yang mempengaruhi peristiwa tersebut, yakni adanya bidang gelincir, yang dapat diidentifikasi melalui lapisan batuan bawah permukaan berdasarkan nilai resistivitas. Penelitian dilakukan pada zona tanah bergerak bertujuan untuk mengidentifikasi bidang gelincir menggunakan metode geolistrik konfigurasi *Wenner-Schlumberger*. Hasil pengambilan data pada 4 lintasan diolah menggunakan *software Res2dinv*. Model 2D yang diperoleh dilakukan interpretasi berdasarkan hasil verifikasi lapangan dan data geologi formasi Kalibiuk dan Gunungapi Jembangan. Hasil interpretasi menunjukkan lapisan resistivitas rendah ($\leq 20 \Omega m$) berupa napal yang bertindak sebagai bidang gelincir dijumpai pada kedalaman 3 meter s.d 5 meter dan terdistribusi ke bawah, lapisan resistivitas sedang (20 s.d 125 Ωm) berupa soil berlempung bertindak sebagai material yang bergerak dijumpai di permukaan hingga kedalaman 3 meter s.d 5 meter dan lapisan resistivitas tinggi ($> 125 \Omega m$) berupa batuan andesit dijumpai di bagian utara dan beberapa bongkahan dijumpai di permukaan. Bidang gelincir diduga terdapat di bawah soil berlempung dengan kedalaman 3 meter s.d 5 meter. Hasil penelitian diharapkan dapat dijadikan acuan serta dasar pertimbangan dalam penyusunan dan pengembangan tata ruang desa, khususnya pada kawasan yang terdampak dari peristiwa tanah bergerak.

Kata Kunci: Tanah bergerak, Bidang Gelincir, Konfigurasi *Wenner-Schlumberger*

***SLIP SURFACE ANALYSIS USING THE WENNER-
SCHLUMBERGER GEOELECTRICAL METHOD IN RATAMBA
VILLAGE, PEJAWARAN DISTRICT, BANJARNEGARA
REGENCY***

Amalia Nur Azizah

22106020021

ABSTRACT

The landslide event that resulted in damage to several houses and road occurred in Kaliireng Hamlet, Ratamba Village, Pejawaran District, Banjarnegara Regency. One of the factors influencing the event is the presence of a slip surface, which can be identified through subsurface lithological layers based on resistivity values. Research was conducted in the moving land zone aimed to identify the slip surface using the Wenner–Schlumberger configuration geoelectrical resistivity method. The result of data collection on 4 tracks were processed using Res2DInv software. The obtained 2D model was interpreted basod on the results of field werification ang geological data from the Kalibiuk formation ang Jembangan volcano formation. The interpretation results showed a low-resistivity layer ($\leq 20 \Omega m$) in the form of marl acting as a slip surface found at a depth of 3 meters to 5 meters and distributed downwards, a medium-resistivity layer (20 to 125 Ωm) in the form of clayey soil acting as the moving material found on the surface to a depth of 3 meters to 5 meters and a high-resistivity layer ($> 125 \Omega m$) in the form of andesite rocks found in the northern part and several boulders found on the surface. The slip surface is suspected to blocated beneath clayey soil at a depth of 3 to 5 meters. The results of the study are expected to be used as a reference and basis for consideration in the preparation and development of village spatial palnning, especially in areas affected by moving ground events.

Keywords: *Landslides, Slip surface, Wenner-Schlumberger Configuration*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN MOTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
INTISARI.....	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DARTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Batasan Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Studi Pustaka	9
2.2 Landasan Teori	12
2.2.1 Gerakan Tanah	12
2.2.2 Bidang Gelincir.....	18
2.2.3 Hukum Ohm	19
2.2.4 Metode Geolistrik Resistivitas.....	20
2.2.5 Metode Geolistrik Konfigurasi <i>Wenner-Schlumberger</i>	23
2.2.6 Batuan.....	26
2.2.7 Kondisi Geologi Penelitian.....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	32
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	32
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	32
3.2.1 Perangkat Keras	33
3.2.2 Perangkat Lunak	35
3.3 Prosedur Kerja.....	37

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	46
4.1 Hasil.....	46
4.1.1 Nilai Resistivitas Batuan Bawah Permukaan.....	46
4.1.2 Batuan Bawah Permukaan.....	54
4.1.3 Analisis Model Bidang Gelincir	56
4.2 Pembahasan.....	58
4.2.1 Nilai Resistivitas Batuan Bawah Permukaan.....	59
4.2.2 Batuan Bawah Permukaan.....	62
4.2.3 Analisis Model Bidang Gelincir	70
4.3 Integrasi Interkoneksi.....	76
BAB V PENUTUP.....	78
5.1 Kesimpulan.....	78
5.2 Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA.....	80
LAMPIRAN 1.....	84
LAMPIRAN 2.....	85
LAMPIRAN 3.....	91
LAMPIRAN 4.....	92
LAMPIRAN 5.....	102
LAMPIRAN 6.....	104
LAMPIRAN 7.....	108
LAMPIRAN 8.....	111
LAMPIRAN 9.....	112
LAMPIRAN 10.....	113
LAMPIRAN 11.....	115

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Daftar pustaka.....	11
Tabel 2. 2 Jenis-jenis gerakan tanah.....	13
Tabel 2. 3 Perbandingan konfigurasi metode geolistrik.....	26
Tabel 2. 4 Nilai resistivitas batuan (Telford dkk, 1990).....	28
Tabel 3. 1 Perangkat keras.....	33
Tabel 3. 2 Perangkat lunak.....	35
Tabel 3. 3 Logsheet data.....	40
Tabel 3. 4 Pengolahan data.....	42
Tabel 4. 1 Klasifikasi nilai resistivitas batuan.....	54



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Area bencana tanah bergerak (Observasi Lapangan, 2025).....	2
Gambar 1. 2	Peta geologi dan lokasi tanah bergerak di Desa Ratamba (Condon dkk, 1996)	3
Gambar 1. 3	Dokumentasi rumah rusak akibat tanah bergerak (Dokumentasi Lapangan, 2025).....	4
Gambar 2. 1	Gerakan tanah jenis falls (Highland dan Johnson, 2004)	13
Gambar 2. 2	Gerakan tanah jenis topples (Highland dan Johnson, 2004).....	14
Gambar 2. 3	Gerakan tanah jenis pergeseran rotasi (Highland dan Johnson, 2004)	15
Gambar 2. 4	Gerakan tanah jenis pergeseran translasi (Highland dan Johnson, 2004)	15
Gambar 2. 5	Gerakan tanah lateral spreads (Highland dan Johnson, 2004).....	16
Gambar 2. 6	Gerakan tanah flows (Highland dan Johnson, 2004).....	16
Gambar 2. 7	Susunan elektroda (Zuhdi, 2021).....	22
Gambar 2. 8	Susunan elektroda konfigurasi Wenner-Schlumberger (Loke, 1999)	23
Gambar 2. 9	Peta geologi regional wilayah penelitian	29
Gambar 3. 1	Peta desain survei penelitian	32
Gambar 3. 2	Perangkat keras penelitian	33
Gambar 3. 3	Perangkat lunak penelitian.....	36
Gambar 3. 4	Diagram alir penelitian	37
Gambar 3. 5	Format notepad konfigurasi Wenner-Schlumberger	43
Gambar 3. 6	Penampang 2 dimensi (Prawaningrum dkk, 2025).....	44
Gambar 3. 7	Penampang 2 dimensi dengan topografi (Prawaningrum dkk, 2025)	44
Gambar 3. 8	Penampang 3D (a) sebelum dilakukan vertical exaggeration, (b) setelah dilakukan vertical exaggeration	45
Gambar 4. 1	Penampang 2 dimensi lintasan A-A'	47
Gambar 4. 2	Dokumentasi lapangan pada lintasan A-A'	48
Gambar 4. 3	Penampang 2 dimensi lintasan B-B'	49
Gambar 4. 4	Dokumentasi lapangan pada lintasan B-B'	49
Gambar 4. 5	Penampang 2 dimensi lintasan C-C'	51
Gambar 4. 6	Dokumentasi lapangan pada lintasan C-C' (kode C1, C2 dan C3)	51
Gambar 4. 7	Penampang 2 dimensi lintasan D-D'	53
Gambar 4. 8	Dokumentasi lapangan pada lintasan D-D' (kode D1, D2 dan area bangunan rusak)	53
Gambar 4. 9	Pengelompokan batuan penampang 2D pada lintasan A-A'	55
Gambar 4. 10	Pengelompokan batuan penampang 2D pada lintasan B-B'	55
Gambar 4. 11	Pengelompokan batuan penampang 2D pada lintasan C-C'	56
Gambar 4. 12	Pengelompokan batuan penampang 2D pada lintasan D-D'	56
Gambar 4. 13	Model 3D nilai resistivitas bawah permukaan.....	57
Gambar 4. 14	Peta sampel dan variasi kemiringan lereng	57
Gambar 4. 15	Model analisis bidang gelincir	58
Gambar 4. 16	Batuan pengisi kawasan penelitian berdasarkan peta geologi lembar Banjarnegara dan Pekalongan, Jawa Tengah (Condon dkk, 1996)	62

Gambar 4. 17 Titik lokasi dokumentasi di lapangan	63
Gambar 4. 18 Dokumentasi lapangan di beberapa titik pada gambar 4. 17	63
Gambar 4. 19 Model 3 dimensi persebaran nilai resistivitas bawah permukaan >20 Ωm	71
Gambar 4. 20 Model 3 dimensi persebaran nilai resistivitas bawah permukaan >125 Ωm	71
Gambar 4. 21 Perubahan jalan utama (a) sebelum terjadi tanah bergerak dan (b) setelah terjadi tanah bergerak.....	74
Gambar 4. 22 Perubahan jalan kecil (a) sebelum terjadi tanah bergerak dan (b) setelah terjadi tanah bergerak.....	74
Gambar 4. 23 Perubahan posisi rumah utuh (a) sebelum terjadi tanah bergerak, (b) setelah terjadi tanah bergerak	75
Gambar 4. 24 Peta lokasi bangunan di kawasan gerakan tanah	76

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1	Desain survei penelitian.....	84
Lampiran 2. 1	Data penelitian lintasan A-A'	85
Lampiran 2. 2	Data penelitian lintasan B-B'	86
Lampiran 2. 3	Data penelitian lintasan C-C'	87
Lampiran 2. 4	Data penelitian lintasan D-D'.....	89
Lampiran 2. 5	Data koordinat lintasan pengukuran	90
Lampiran 4. 1	Memasukkan data pada software Res2dinv.....	92
Lampiran 4. 2	Pilih file yang akan dimasukkan.....	92
Lampiran 4. 3	File berhasil terbaca	93
Lampiran 4. 4	Pilih forward modeling method settings pada change settings... 93	
Lampiran 4. 5	Pengaturan pada forward modeling method settings	94
Lampiran 4. 6	Pilih use model refinement pada model discretization	94
Lampiran 4. 7	Pengaturan pada model refinement.....	95
Lampiran 4. 8	Data berhasil terbaca.....	95
Lampiran 4. 9	Pilih use extended model pada model discretization	96
Lampiran 4. 10	Pengaturan pada use extended model	96
Lampiran 4. 11	Pilih choose logarithm of apparent resistivity pada inversion methods and settings	97
Lampiran 4. 12	Pengaturan pada choose logarithm of apparent resistivity	97
Lampiran 4. 13	Pilih carry out inversion.....	98
Lampiran 4. 14	Simpan hasil inversi.....	98
Lampiran 4. 15	Pilih show inversion results	99
Lampiran 4. 16	Pilih include topography in model display	99
Lampiran 4. 17	Hasil pemodelan penampang 2 dimensi	100
Lampiran 4. 18	Menyimpan data pada format xyz	100
Lampiran 4. 19	Memilih tempat penyimpanan file data	101
Lampiran 4. 20	File data berhasil tersimpan	101
Lampiran 5. 1	Penampang 2 dimensi lintasan A-A'	102
Lampiran 5. 2	Penampang 2 dimensi lintasan B-B'	102
Lampiran 5. 3	Penampang 2 dimensi lintasan C-C'	102
Lampiran 5. 4	Penampang 2 dimensi lintasan D-D'	103
Lampiran 6. 1	Data xyz lintasan A-A'	104
Lampiran 6. 2	Data xyz lintasan B-B'	105
Lampiran 6. 3	Data xyz lintasan C-C'	106
Lampiran 6. 4	Data xyz lintasan D-D'.....	107
Lampiran 7. 1	Memasukkan data xyz pada software rockwork.....	108
Lampiran 7. 2	Pengaturan pada kolom data	108
Lampiran 7. 3	Pilih scan datasheet.....	109
Lampiran 7. 4	Pilih model pada menu solid.....	109
Lampiran 7. 5	Pengaturan pada create solid model dan pilih process	110
Lampiran 7. 6	Pengaturan untuk menyimpan hasil.....	110
Lampiran 8. 1	Hasil pemodelan penampang 3 dimensi	111
Lampiran 9. 1	Peta titik validasi nilai kemiringan lereng di lapangan.....	112
Lampiran 9. 2	Data validasi nilai kemiringan lereng di lapangan.....	112
Lampiran 10. 1	Dokumentasi akuisisi data di lapangan.....	113

Lampiran 10. 2 Dokumentasi pengolahan data.....	113
Lampiran 10. 3 Dokumentasi validasi singkapan di lapangan.....	114
Lampiran 10. 4 Dokumentasi validasi nilai kemiringanlereng di lapangan.....	114
Lampiran 10. 5 Dokumentasi kondisi di lapangan.....	114



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bencana alam yang terjadi di Indonesia sangat beragam, salah satunya yaitu tanah longsor. Tanah longsor merupakan bencana alam yang dapat mengakibatkan timbulnya korban jiwa dan kerusakan lingkungan serta kerugian material (Sholikhah dkk, 2021). Tanah longsor juga merupakan salah satu jenis dari tanah bergerak yang sering terjadi pada zona gerakan tanah karena tanah yang kurang stabil. Gerakan tanah merupakan perubahan posisi massa batuan baik ke arah tegak, mendatar atau miring dari posisi semula akibat adanya faktor lain yang mempengaruhi kesetimbangan massa batuan tersebut. Allah berfirman pada Al-Quran Surat Al-Qashash: 81 yang berbunyi,

خَسَفْنَا بِهِ وَبِدَارِهِ الْأَرْضَ فَمَا كَانَ لَهُ مِنْ فِئَةٍ يَنْصُرُونَهُ مِنْ دُونِ اللَّهِ وَمَا
كَانَ مِنَ الْمُنتَصِرِينَ ﴿٨١﴾

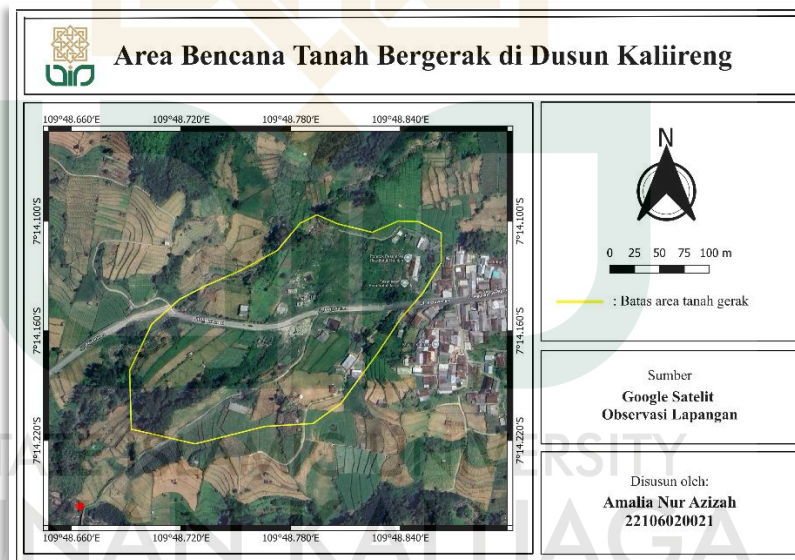
Artinya:

“Lalu Kami benamkan dia Bersama rumahnya ke dalam bumi. Maka tidak ada baginya suatu golongan pun yang akan menolongnya selain Allah, dan ia bukan termasuk orang-orang yang dapat menolong diri mereka.” (QS. Al-Qashsh: 81)

Ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah menimpakan azab berupa membenamkan Qarun beserta rumahnya ke dalam bumi, karena diberi kekayaan tetapi berlaku sombong dan menolak peringatan Allah. Dari kata **خَسَفْنَا بِهِ وَبِدَارِهِ الْأَرْضَ** yang berarti menenggelamkan kedalam bumi, secara analogi dapat dikaitkan dengan

peristiwa tanah longsor atau tanah yang runtuh atau bergerak. Dari ayat tersebut, tanah longsor atau gerakan tanah bukan hanya sekedar bencana dan juga fenomena geologi semata, melainkan juga merupakan salah satu tanda kuasa Allah SWT.

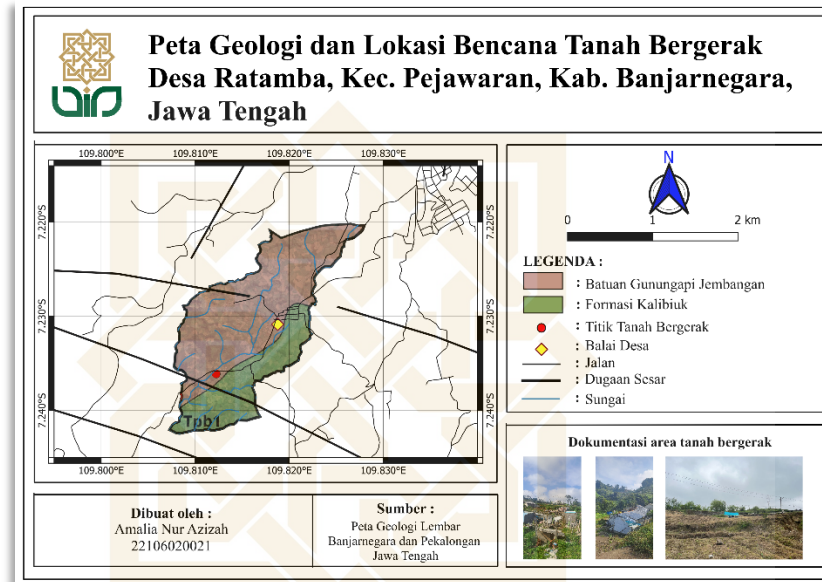
Gerakan tanah biasa terjadi di daerah yang memiliki kemiringan permukaan dan batuan penyusunnya tidak kuat, sehingga mengakibatkan tanah lebih mudah bergerak ke bawah. Gerakan tanah juga biasa terjadi pada lereng-lereng yang memiliki gaya penahan batuan lebih kecil dari gaya pendorongnya (Prastowo dkk, 2018). Faktor penyebab terjadinya Gerakan tanah, yaitu dari pelapukan batuan dan curah hujan relatif tinggi akibat beriklim tropis (Mandalawangi dan Yuda, 2024).



Gambar 1. 1 Area bencana tanah bergerak (Observasi Lapangan, 2025)

Salah satu wilayah di Indonesia yang sering terjadi gerakan tanah, yaitu Kabupaten Banjarnegara. Kabupaten tersebut memiliki topografi yang berbukit dan curam, serta didominasi oleh tanah lempung dan vulkanik yang mudah menyerap air. Salah satu peristiwa gerakan tanah di Kabupaten tersebut, yaitu terjadinya gerakan tanah di Desa Ratamba Kecamatan Pejawaran pada tanggal 21 Januari

2025. Salah satu dusun yang mengalami bencana tersebut adalah Dusun Kaliireng, seperti pada gambar 1.1.



Gambar 1. 2 Peta geologi dan lokasi tanah bergerak di Desa Ratamba (Condon dkk, 1996)

Berdasarkan peta geologi lembar Banjarnegara (Condon dkk, 1996), Dusun Kaliireng terletak pada Formasi Kalibiuk yang tersusun atas napal dan batulempung, bersisipan tipis tuff pasir, serta Batuan Gunungapi Jembangan, tersusun atas batuan aliran lava dan breksi, sebagaimana yang ditunjukkan pada gambar 1.2. Berdasarkan informasi geologi, jenis batuan sedimen merupakan batuan yang mengisi kawasan tersebut. Dengan karakteristik pori yang besar membuat daya ikat antar partikel menjadi lemah, air mudah masuk sehingga tanah menjadi jenuh air.

Dari kejadian gerakan tanah tersebut, Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) menyampaikan bahwa terdapat 16 rumah rusak berat, seperti pada gambar 1.3 dan 39 rumah terancam serta sebanyak 55 jiwa harus mengungsi untuk menghindari kejadian fatal.



Gambar 1. 3 Dokumentasi rumah rusak akibat tanah bergerak (Dokumentasi Lapangan, 2025)

Berdasarkan informasi dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) pada tahun 2025, faktor pemicu terjadinya tanah bergerak, yaitu curah hujan yang tinggi. Disamping itu, saluran drainase atau saluran pembuangan air yang buruk juga menjadi faktor lain yang mengakibatkan tanah bergerak.

Selain faktor hujan, gerakan tanah diduga terjadi di atas bidang gelincir yang tidak dapat lagi menahan beban yang berada di atasnya. Bidang gelincir merupakan bidang terjadinya pergerakan tanah atau batuan atau material (Fatmawati dan Afdal, 2022). Dalam menganalisis bidang gelincir, metode geolistrik menjadi salah satu metode yang dapat diterapkan untuk mendapatkan citra distribusi nilai resistivitas bawah permukaan suatu wilayah. Metode geolistrik merupakan salah satu metode geofisika yang memanfaatkan nilai tahanan jenis untuk mengetahui keadaan bawah permukaan yaitu dengan mengalirkan arus listrik melalui elektroda, sehingga menimbulkan tegangan dan nilai tahanan disetiap lapisan batuan (Windhari dan Atmaja, 2023).

Pada penelitian ini digunakan metode geolistrik konfigurasi *Wenner-Schlumberger*. Konfigurasi *Wenner-Schlumberger* merupakan penggabungan konfigurasi *Wenner* dan konfigurasi *Schlumberger* untuk meningkatkan penetrasi ke arah vertikal (Saputra dkk, 2020). Konfigurasi ini memiliki sensitivitas lebih tinggi pada data horizontal dibanding konfigurasi *Wenner* dan memiliki sinyal yang lebih kuat dibanding konfigurasi *Dipole-Dipole* (Loke, 2022). Data yang dihasilkan berupa deteksi perubahan nilai resistivitas secara lateral dan vertikal, sehingga dapat mencerminkan karakteristik struktur lapisan bawah permukaan.

Penggunaan konfigurasi *Wenner-Schlumberger* efektif dalam menganalisis bidang gelincir dibuktikan dengan beberapa penelitian yang sudah dilakukan. Berdasarkan penelitian Hendri, dkk (2020) dengan konfigurasi *Wenner-Schlumberger*, bidang gelincir pada daerah penelitian teridentifikasi pada kedalaman 1-12 meter. Penelitian Santi, dkk (2021) juga memberikan hasil bahwa konfigurasi *Wenner-Schlumberger* mampu mengidentifikasi bidang gelincir, yakni pada kedalaman 3-7 meter. Selain itu pada penelitian Umar, dkk (2023) konfigurasi ini juga dapat memberikan hasil identifikasi bidang gelincir di kedalaman 2,5 meter.

Berdasarkan kajian penelitian sebelumnya, metode geolistrik konfigurasi *Wenner-Schlumberger* efektif dalam mengidentifikasi bidang gelincir melalui analisis nilai resistivitas bawah permukaan. Namun demikian, sebagian besar penelitian masih berfokus pada penentuan kedalaman bidang gelincir secara deskriptif tanpa mengintegrasikan hasil penampang nilai resistivitas bawah permukaan dengan kondisi geologi lokal dan kejadian tanah bergerak actual di lapangan.

Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mampu menganalisis karakteristik bidang gelincir secara lebih komprehensif melalui integrasi data model 2D nilai resistivitas dengan kondisi geologi lokal pada kawasan kejadian tanah bergerak. Hasil analisis bisa memberikan informasi mengenai lapisan batuan mana yang bertindak sebagai bidang gelincir pada kejadian tanah bergerak tersebut. Penelitian ini diharapkan dapat membantu pemerintah setempat dalam memetakan kawasan yang rentan terhadap bencana tanah bergerak dalam upaya mitigasi bencana, sehingga dapat dijadikan acuan dalam penyusunan dan pengembangan tata ruang desa, khususnya pada kawasan yang terdampak dari peristiwa tanah bergerak, serta dasar pertimbangan dalam perencanaan pembangunan di masa mendatang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dituliskan, rumusan masalah pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana nilai resistivitas batuan bawah permukaan pada kawasan sekitar tanah bergerak di Desa Ratamba, Kecamatan Pejawaran, Kabupaten Banjarnegara?
2. Bagaimana batuan bawah permukaan pada kawasan sekitar tanah bergerak dari penampang dua dimensi di Desa Ratamba, Kecamatan Pejawaran, Kabupaten Banjarnegara?
3. Bagaimana analisis bidang gelincir dari penampang tiga dimensi nilai resistivitas batuan di Desa Ratamba, Kecamatan Pejawaran, Kabupaten Banjarnegara?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian dengan judul “Analisis Bidang Gelincir Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi *Wenner-Schlumberger* di Desa Ratamba, Kecamatan Pejawaran, Kabupaten Banjarnegara” memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai resistivitas batuan bawah permukaan pada kawasan sekitar tanah bergerak di Desa Ratamba, Kecamatan Pejawaran, Kabupaten Banjarnegara dengan menggunakan metode geolistrik konfigurasi *Wenner-Schlumberger*.
2. Mengidentifikasi struktur perlapisan bawah permukaan berdasarkan penampang dua dimensi pada kawasan sekitar tanah bergerak di Desa Ratamba, Kecamatan Pejawaran, Kabupaten Banjarnegara.
3. Menganalisis bidang gelincir dari penampang tiga dimensi nilai resistivitas batuan di Desa Ratamba, Kecamatan Pejawaran, Kabupaten Banjarnegara berdasarkan interpretasi data.

1.4 Batasan Penelitian

Batasan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Kawasan penelitian berada pada kawasan sekitar tanah bergerak di Desa Ratamba, Kecamatan Pejawaran, Kabupaten Banjarnegara dengan titik koordinat $7^{\circ}14'5.40''\text{S}$ s.d $7^{\circ}14'12.30''\text{S}$ dan $109^{\circ}48'42.30''\text{E}$ s.d $109^{\circ}48'51.30''\text{E}$.

2. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer yang dihasilkan dari akuisisi data dengan metode geolistrik konfigurasi *Wenner-Schlumberger*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari dilakukannya penelitian ini sebagai berikut:

1. Memberikan rujukan tambahan bagi penulis selanjutnya yang melakukan penelitian dengan topik sejenis untuk dikembangkan menjadi penelitian dengan cakupan yang lebih luas.
2. Memberikan informasi mengenai nilai resistivitas bawah permukaan dan batuan yang menjadi bidang gelincir pada kawasan sekitar tanah bergerak di Desa Ratamba, Kecamatan Pejawaran, Kabupaten Banjarnegara sehingga membantu pemerintah daerah dalam upaya mitigasi bencana terkait bencana alam tanah bergerak dan perencanaan pembangunan di masa mendatang.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Nilai resistivitas bawah permukaan pada kawasan tanah bergerak di Desa Ratamba adalah 0,098 Ωm s.d 229 Ωm .
2. Berdasarkan penampang 2 dimensi, struktur perlapisan bawah permukaan pada kawasan tanah bergerak diklasifikasikan menjadi tiga jenis batuan. Batuan pertama dengan nilai resistivitas $\leq 20 \Omega\text{m}$ diklasifikasikan sebagai napal yang bertindak sebagai bidang gelincir dijumpai pada kedalaman 3 meter s.d 5 meter dan terdistribusi ke bawah, lapisan resistivitas sedang (20 s.d 125 Ωm) berupa soil berlempung bertindak sebagai material yang bergerak dijumpai di permukaan hingga kedalaman 3 meter s.d 5 meter dan lapisan resistivitas tinggi ($>125 \Omega\text{m}$) berupa batuan andesit dijumpai di bagian utara dan beberapa bongkahan dijumpai di permukaan
3. Berdasarkan penampang 3 dimensi, batuan yang bertindak sebagai bidang gelincir adalah napal. Bidang gelincir dijumpai pada kedalaman 3 meter s.d 5 meter tersebar merata atau melampar pada area tanah bergerak. Tanah bergerak berpotensi terjadi kembali karena kondisi geologi setempat yang memiliki bidang gelincir serta variasi kemiringan lereng, terutama pada kawasan dengan sudut kemiringan lereng diatas 4° .

5.2 Saran

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini maka perlu dilakukan:

1. Penelitian dengan kajian dan tempat yang sama dengan menggunakan metode lain seperti mikroseismik dan geomagnetik untuk mendukung dan memperkuat hasil penelitian.
2. Pada saat pengolahan data dengan menggunakan *software Res2dinv*, ketika melakukan iterasi selalu perhatikan perubahan skala nilai resistivitas dan perubahan pola warna yang terbentuk pada penampang dua dimensi, amati pola mana yang sesuai dengan kondisi pada saat pengukuran di lapangan.
3. Sosialisasi kepada masyarakat terutama di daerah terjadinya bencana tanah bergerak, yakni Dusun Kaliireng dan masyarakat disekitarnya untuk melakukan pencegahan agar tidak terjadi bencana kembali atau meningkatkan kesiapan masyarakat jika terjadi kembali bencana yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifuzzaman, M., Najjar, M., Mahmud, M. N., Islam, A. B. M. S., Khan, I., dan Ali, M. M. Enhancing the Properties of Marl Soils for Effective Construction in Saudi Arabian Region. *Engineering Journal*, **Vol.21 No.4 Juli 2017** : 111-126.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2025. Fenomena Pergerakan Tanah di Banjarnegara, 16 Rumah Rusak Berat dan 39 Terancam. Diakses pada 29 Oktober 2025, dari <https://share.google/0jSubAa8PCzbyDhGd>
- Bowles, J. E. *Sifat-sifat Fisis dan Geoteknik Tanah (Mekanika Tanah)*. Erlangga, Jakarta.
- Condon, W. H., Pardyanto, L., Ketner, K. B., Amin, T. C., Gafoer, S., dan Samodra, H. 1996. Peta Geologi Lembar Banjarnegara dan Pekalongan, Jawa. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Direktorat Jendral Geologi dan Sumber Daya Mineral, Kementerian ESDM RI. 2011. Pedoman Gerakan Tanah dan Mitigasinya. Diakses pada 30 Oktober 2025, pada https://www.esdm.go.id/assets/media/content/Pengenalan_Gerakan_Tanah.pdf?utm_source=chatgpt.com
- Farhati, M. dan Rosid, M. S. 2022. Identifikasi Bidang Gelincir dengan Metode Geolistrik Tahanan Jenis 2 Dimensi di Daerah Keranggan, Tangerang Selatan. *POSITRON*, **Vol.12 No.1 Mei 2022** : 1–8.
- Fatmawati, S. G. dan Afdal. 2022. Investigasi Bidang Gelincir Tanah Longsor Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas 2 Dimensi Konfigurasi Wenner (Studi Kasus: Padayo Bukit Atas Indarung Kecamatan Lubuk Kilangan Kota Padang). *Jurnal Fisika Unand (JFU)*, **Vol.11 No.4 Oktober 2022** : 487–493.
- Faudi, Z., Muhardi, dan Yusa, M. 2020. Identifikasi Lapisan Bawah Permukaan dan Bidang Gelincir Lereng. *Siklus : Jurnal Teknik Sipil*, **Vol.6 No.1 April 2020** : 56–66.
- Frezee, R. A., dan Cherry, J. A. 1997. *Groundwater*. Prentice Hall.
- Hendri, H., Faryuni, I. D., dan Zulfian. 2020. Identifikasi Bidang Gelincir dan Tipe Tanah Longsor di Daerah Rawan Longsor Desa Bantai Menggunakan Metode Geolistrik. *PRISMA FISIKA*, **Vol.7 No.3 Januari 2020** :167–174.

- Highland, L. M. dan Johnson, R. D. 2004. *Landslide Types and Processes*. U.S. Geological Survey (USGS).
- Holmes, J., Chambers, J., Meldrum, P., Wilkinson, P., Boyd, J., Williamson, P., Huntley, D., Sattler, K., Elwood, D., Sivakumar, V., Reeves, H., dan Donohue, S. 2020. Four-dimensional electrical resistivity tomography for continuous, near-real-time monitoring of a landslide affecting transport infrastructure in British Columbia, Canada. *Near Surface Geophysics*, **Vol.18 April 2020** : 337–351.
- Kastowo, N. dan Suwarna. 1996. *Peta Geologi Lembar Majenang, Jawa*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Ladangkasiang, F. N., Sompie, O. B. A., dan Sumampouw, J. E. R. 2020. Analisis Geoteknik Tanah Lempung Terhadap Penambahan Limbah Gypsum. *Jurnal Sipil Statik*, **Vol.8 No.2 Februari 2020** : 197-204.
- Loke, M. H. 2022. *Tutorial: 2-d and 3-D Electrical Imaging Surveys*. Scientific Research Publishing.
- Loke, M. H. 1999. *Elektrical imaging surfeys for environmental and engineering studies*. www.geometrics.com
- Lowrie, W. 2007. *Fundamental of Geophysics* (2nd ed). Cambridge University Press, New York.
- Mandalawangi, A. P., dan Yuda, H. F. 2024. Analisis Zonasi Gerakan Tanah Berdasarkan Jenis Litologi Daerah Tegalrejo Kecamatan Nglipar Kabupaten Gunung Kidul. *Journal of Geoscience Engineering And Energy (JOGEE)*, **Vol.5 No.2 Agustus 2024** : 119-130.
- Mulyasari, R., Darmawan, IG. B., Dersan, Effendi, Sugeng, Saputro, Hesti, Hidayatika, A., dan Haerudin, N. 2020. Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas Untuk Analisis Bidang Gelincir Dan Studi Karakteristik Longsoran Di Jalan Raya Suban Bandar Lampung. *Jurnal Geofisika Eksplorasi*, **Vol.6 No.1 Maret 2020** : 66-76.
- Pangulu, M. D., Kasim, M., dan Hutagalung, R. 2022. Karakteristik Batuan Tuff Lapili Daerah Kecamatan Buawa Kabupaten BoneBolango Provinsi Gorontalo. *Jurnal Riset Sains dan Teknologi*, **Vol.6 No.1 Maret 2022** : 53-59.
- Pettijohn, F. J. 1975. *Sedimentary Rocks* (3rd edition). Harper & Row Publishers, New York.
- Prastowo, R., Trianda, O., dan Novitasari, S. 2018. Identifikasi Kerentanan Gerakan Tanah Berdasarkan Data Geologi Daerah Kalirejo, Kecamatan

- Kokap, Kabupaten Kulonprogo, Yogyakarta. *KURVATEK*, **Vo.3 No.2 November 2018** : 31-40.
- Prawaningrum, A. T., Azizah, A. N., Aisyah, A. H. N., Sahira, F. N., Azizah, L. W., Saleh M. A. W., Ar-Rafi, M. F. S., Shadida, M. H. Q., Maulidia, N. T., Jannah, N., Sorayatw i, R., Restiana, S. A., Khusna, S., Lailli, W, N., Niyartama, T. F., Wibowo, N. B., dan Andi. 2025. Telaga Blembeng: Fenomena Hilangnya Air di Telaga Blembeng Secara Tiba-Tiba. Geofisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Pusat Sumber Daya Mineral Batu Batubara dan Panas Bumi, Kementerian ESDM dan Badan Geologi. 2024. Atlas Petrografi Batuan Beku. Diakses pada 25 Februari 2026, pada <https://geologi.esdm.go.id/psdmbp>
- Santi, M. A., Putra, Y. S., dan Zulfian. 2021. Identifikasi Bidang Gelincir Daerah Rawan Longsor Desa Betenung Kecamatan Nanga Tayap. *PRISMA FISIKA*, **Vol.9 No.2 Agustus 2021**: 138-145.
- Santoso, Djoko. 2002. *Pengantar Teknik Geofisika*. Penerbit ITB, Bandung.
- Saputra, F., Baskoro, S. A., Supriyadi, dan Priyantari. N. 2020. Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner dan Wenner-Schlumberger Pada Daerah Mata Air Panas Kali Sengon di Desa Blawan-Ijen. *BERKALA SAINSTEK*, **Vol.8 No.1 Maret 2020** : 20-24.
- Sholikah, S. N. H., Prambudi, S. K. N. Effendi, M. Y., Safira, L., Alwinda, L., dan Setiaji, R. 2021. Analisis Kesiapsiagaan dan Mitigasi Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Ponorogo. *JPIG (Jurnal Pendidikan dan Ilmu Geografi)*, **Vol.6 No.1 Maret 2021**: 81-90.
- Soil Science Society of America. Glossary of Soil Science Terms. 1980. Diakses pada 25 Februari 2026, <https://www.soils.org/publications/soils-glossary/browse/m>
- Sukandarrumidi, Kotta, H. Z., dan Maulana. F. W. 2014. *Geologi Umum*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Taufik, M., Muhardi dan Yusa, M., 2022. Identifikasi Faktor Penyebab Penurunan Badan Jalan (Settlement) Di Km. 128 Ruas Jalan Pekanbaru – Taluk Kuantan. *JURNAL REKAYASA SIPIL*, **Vol.18 No.2 Juli 2022** : 80-90.
- Telford, W. M., Geldart, L. P., dan Sheriff, R. E. 1990. *Applied Geophysics* (2nd ed). Cambridge University Press, New York.
- Tipler, P. A. 2001. *Fisika Untuk Sains dan Teknik* (jilid 2). Penerjemah: Dr. Bambang Soegijono. Penerbit Erlangga, Jakarta.

- Uca dan Maru, R. 2019. *Mitigasi Bencana: integrasi sistem informasi geografi-info works river simulation untuk pemodelan spasial bahaya longsor dan banjir*. Media Nusa Creative, Malang.
- Umar, Muis, I., Nurfalaq, A., dan Jusmi, F. 2023. Identifikasi Bidang Gelincir Longsor di Desa Tanjong Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner-Schlumberger. *Jurnal APCP*, **Vol.4 No.2**, Oktober 2023: 41-46.
- Varnes, D. J. 1978. *Slope Movement Types and Processes*. Transportation Research Board, Washington D.C.
- Weil, R. R. dan Brady, N. C. 2016. *The Nature and Properties of Soils* (6th edition). Pearson Education, New Jersey.
- Wesley, L. D. 1988. *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*, **Vol.19 No.55 Mei 2015** : 1-5.
- Windhari, G. A. E., dan Atmaja, I. G. D., 2023. Analisis Keberadaan Air Tanah Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Scumberger di Daerah Lombok Tengah. *Empiricism Journal*, **Vol.3 No.1 Maret 2023** : 89-99.
- Zuhdi, M., Taufik, M., Ayub, S., Wahyudi, dan Makhrus, M. 2021. *Pengantar Geofisika*. Penerbit Einstein College, Mataram.
- Zuhdi, M. 2019. *Buku Ajar Pengantar Geologi*. Penerbit Duta Pustaka Ilmu, Lombok.