

SKRIPSI

**GEOLOGI DAN STUDI KERENTANAN GERAKAN TANAH
DAERAH KARANGLUAS DAN SEKITARNYA,
KECAMATAN KEMIRI, KABUPATEN PURWOREJO,
PROVINSI JAWA TENGAH**

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknologi Mineral
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta



Oleh:

FAISAL RIZADI LIMONU

410017013

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi Tipe 1

**GEOLOGI DAN STUDI KERENTANAN GERAKAN TANAH DAERAH
KARANGLUAS DAN SEKITARNYA KECAMATAN KEMIRI
KABUPATEN PURWOREJO PROVINSI JAWA TENGAH**

Lembar Peta:

Lembar Bruno :1408-144

Lembar Kutoarjo :1408-142

Koordinat UTM Zona 49 :

9152800 – 9161800 mN

376800 – 382800 mE

Oleh :

FAISAL RIZALDILIMONU

410017013



Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Hurien Helmi, S.T., M.Sc.

NIK: 1973 0319

Herning Dyah K.W., S.T., M.Eng.

NIK. 1973 0285

LEMBAR PENGESAHAN

GEOLOGI DAN STUDI KERENTANAN GERAKAN TANAH DAERAH KARANGLUAS DAN SEKITARNYA KECAMATAN KEMIRI KABUPATEN PURWOREJO PROVINSI JAWA TENGAH

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi Tipe I dan diterima sebagai syarat menyusun Skripsi pada Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Disahkan :

Hari/Tanggal : Jum'at, 21 Juli 2023
Tempat : Gedung C1
Waktu : 14.00 WIB

Ketua Sidang/DP 1

Hurien Helmi, S.T., M.Sc.

NIK : 1973 0319

Dosen Penguji 2 /DP II

Herning Dyah K W. S.T., M.Eng.

NIK 1973 0285

Dosen Penguji 3

Prof. Dr. Theophila Listyani Retno Astuti, S.T. M.T.

NIK 1973 0077

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Mineral



Dr. Ir. Hil Gendoet Hartono, S.T., M.T.

NIK : 1973 0066

Menyetujui,
Ketua Program Studi Teknik Geologi

Obrin Trianda, S.T., M.T.

NIK. 1973 0284

SARI

Pada daerah penelitian terdapat 3 satuan geomorfologi yaitu satuan topografi perbukitan denudasional (D2), satuan geomorfologi topografi bergelombang kuat-perbukitan denudasional (D1), satuan geomorfologi topografi perbukitan struktural. Stratigrafi daerah penelitian terdapat 4 satuan yaitu : satuan batuan batulempung Halang dengan umur N16-N18, satuan batuan batupasir karbonatan Halang dengan umur N18-N20, satuan batuan batupasir Halang, satuan batuan breksi polimik Peniron. Struktur geologi pada daerah penelitian yaitu sesar mendatar mengkanan Rebung dan sesar mendatar mengkiri Kaliurp. Geologi lingkungan di daerah penelitian memiliki aspek positif berupa sumberdaya alam yaitu berupa perkebunan dan pertanian, dan sumberdaya bahan galian. Sedangkan aspek negative di daerah penelitian berupa bencana alam tanah longsor. Analisis kerentanan gerakan tanah menggunakan metode pembobotan menurut (A.M.Rusli,2013) dengan beberapa variabel yaitu kemiringan lereng, tataguna lahan, litologi, dan struktur geologi sehingga didapatkan hasil tingkat kerentanan gerakan tanah pada daerah penelitian yaitu : zona kerentanan gerakan tanah rendah dengan bobot 6, zona kerentanan gerakan tanah sedang dengan bobot 18, zona kerentanan gerakan tanah tinggi dengan bobot 22.

Kata kunci : Geologi, Geomorfologi, Gerakan Tanah

ABSTRACT

In the study area there are 3 geomorphological units, namely denudational hills topography unit (D2), denudational hills topography unit (D1), structural hills topography geomorphology unit. The stratigraphy of the research area has 4 units, namely: Halang mudstone rock unit with the age of N16-N18, Halang carbonate sandstone rock unit with the age of N18-N20, Halang sandstone rock unit, Peniron polymict breccia rock unit. Geological structures in the study area are the Rebung right slip fault and Kaliurip left slip fault. Environmental geology in the study area has positive aspects in the form of natural resources in the form of plantations and agriculture, and excavation resources. While the negative aspects in the research area are in the form of landslides. Analysis of ground motion vulnerability using the weighting method according to (A.M.Rusli, 2013) with several variables namely slope, land use, lithology, and geological structure so as to obtain the results of the level of vulnerability of ground motion in the study area, namely : low ground motion vulnerability zone with a weight of 6, moderate ground motion vulnerability zone with a weight of 18, high ground motion vulnerability zone with a weight of 22.

Keyword : Geology, Geomorphology, Ground movement

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Usulan skripsi Tipe 1 dengan judul : **“GEOLOGI DAN STUDI KERENTANAN GERAKAN TANAH DAERAH KARANGLUAS DAN SEKITARNYA KECAMATAN KEMIRI KABUPATEN PURWOREJO PROVINSI JAWA TENGAH”**, merupakan bagian dari syarat kelulusan pada program studi Teknik Geologi S1, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta. Ucapan terimakasih penulis haturkan kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Setyo Pambudi, M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
2. Bapak Dr. Hill Gendoet Hartono, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Mineral Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
3. Bapak Obrin Trianda, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Geologi Institut Teknologi Nasional Yogyakarta atas dukungannya.
4. Bapak Hurien Helmi, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing 1 atas bimbingan, waktu dan ilmunya yang telah diberikan kepada penulis dalam penyusunan Skripsi ini.
5. Ibu Herning Dyah Kusuma Wijayanti, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing 2 atas segala bimbingan, masukan dan ilmu dalam penyusunan skripsi ini.
6. Orang Tua dan saudara penulis, yang senantiasa memberikan dukungan moril dan materil dalam proses penyusunan Skripsi Tipe 1A
7. Teman-Teman Squad SOLOWESI dan OAF ESPORT dan Goat Gank, terutama Mario Djorgee dan Muh Gifari Chandrabayu yang senantiasa memberikan semangat maupun bantuan lainnya.

Akhirnya, penulis juga memohon dukungan, kritik dan saran dari pembaca, untuk kebaikan penulis kedepanya.

Yogyakarta, 2023

Faisal Rizaldi Limonu

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SARI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Maksud dan Tujuan	2
1.3. Permasalahan	2
1.4. Rumusan Masalah.....	2
1.5. Letak, Luas dan Kesampaian Daerah Penelitian.....	3
BAB II METODE PENELITIAN	5
2.1. Tahap 1	7
2.1.1. Tahap Pendahuluan	7
2.1.1.1. Studi Pustaka	7
2.1.1.2. Persiapan Peta Dasar.....	7
2.1.1.3. Perijinan.....	8
2.1.1.4. Pemetaan Awal (<i>Reconnaissance</i>).....	8
2.1.2. Ujian Usulan Skripsi	9
2.2. Tahap 2	9
2.2.1. Pemetaan Rinci	10
2.2.2. Pemerian dan Pengukuran Aspek Geologi.....	10
2.2.3. Pengambilan Contoh Batuan	11
2.2.4. Pekerjaan Studio.....	12
2.2.5. Pekerjaan Laboratorium	12

2.2.6. Cheking Lapangan.....	16
2.2.7. Presentasi Kolokium.....	16
2.3. Ujian Skripsi.....	16
2.4. Peralatan yang Digunakan.....	16
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	18
3.1. Tatanan Tektonik.....	18
3.2. Fisiografi Regional	21
3.2.1. Zona Gunungapi Kuarter	22
3.2.2. Zona Dataran Aluvial Pantai Utara Jawa.....	22
3.2.3. Zona Rembang	22
3.2.4. Zona Antiklinorium Bogor - Serayu Utara - Kendeng.....	22
3.2.5. Zona Depresi Tengah Jawa/zona Solo dan Zona Randublatung..	24
3.2.6. Zona Kubah dan Perbukitan dalam Depresi Sentral.....	24
3.2.7. Zona Serayu Selatan	24
3.3. Stratigrafi Regional	25
3.3.1. .Komplek Melange Luk Ulo.....	27
3.3.2. Formasi Karangsembung.....	28
3.3.3. Formasi Totogan.....	29
3.3.4. Formasi Waturanda	29
3.3.5. Formasi Penosogan.....	30
3.3.6. Formasi Halang	31
3.3.7. Formasi Peniron.....	31
3.3.8. Batuan Vulkanik Muda.....	31
3.4. Struktur Regional.....	31
3.5. Dasar Teori	33
3.5.1. Aspek Geomorfologi	33
3.5.2. Aspek Stratigrafi.....	49
3.5.3. Aspek Struktur Geologi.....	52

BAB IV INTERPRETASI GEOLOGI AWAL DAERAH PENELITIAN
..... **60**

4.1. Geomorfologi.....	60
4.1.1. Satuan Geomorfologi.....	60
4.1.2. Pola Pengaliran.....	63
4.1.3. Morfogenesis	64
4.1.4. Stadia Sungai	65
4.1.5. Stadia Daerah.....	66
4.2. Stratigrafi Daerah Penelitian.....	66
4.2.1. Satuan Batuan Batulempung Halang	67
4.2.1.1 Ciri Litologi	67
4.2.1.2 Penyebaran dan Ketebalan.....	68
4.2.1.3 Umur	68
4.2.1.4 Lingkungan Pengendapan.....	68
4.2.1.5 Hubungan Stratigrafi	68
4.2.2. Satuan Batuan Batupasir Halang	69
4.2.2.1 Ciri Litologi	69
4.2.2.2 Penyebaran dan Ketebalan	72
4.2.2.3 Umur	73
4.2.2.4 Hubungan Stratigrafi	73
4.2.3. Satuan Batuan Batupasir Karbonatan Halang	73
4.2.3.1. Ciri Litologi.....	73
4.2.3.2 Penyebaran dan Ketebalan.....	74
4.2.3.3 Umur	74
4.2.3.4 Lingkungan Pengendapan.....	75
4.2.3.5 Hubungan Stratigrafi	75
4.2.4. Satuan Batuan Breksi Polimik Peniron	76
4.2.4.1 Ciri Litologi	76

4.2.4.2	Penyebaran dan Ketebalan.....	77
4.2.4.3	Umur.....	77
4.2.4.4	Hubungan Stratigrafi.....	77
4.3.	Struktur Geologi.....	78
4.4.	Sejarah Geologi.....	80
4.5.	Geologi Lingkungan.....	82
4.5.1	Sumber Daya Alam.....	83
4.5.1.1.	Sumber Daya Tanah.....	83
4.5.1.2.	Sumber Daya Bahan Galian.....	84
4.5.2.	Potensi Bencana Alam.....	84
BAB V	STUDI KERENTANAN GERAKAN TANAH.....	86
5.1	Pendahuluan.....	86
5.2	Maksud dan Tujuan.....	87
5.3	Batasan Masalah.....	87
5.4.	Metode Penelitian.....	87
5.4.1.	Tahap Pendahuluan.....	88
5.4.2.	Tahap Lapangan.....	89
5.4.3.	Tahap Studio.....	89
5.4.4.	Tahap Analisis Laboratorium.....	89
5.4.5.	Tahap evaluasi data.....	89
5.4.6.	Hasil Akhir.....	89
5.5.	Dasar Teori.....	90
5.5.1.	Pengertian Gerakan Tanah.....	90
5.5.2.	Bagian-bagian Longsor.....	91
5.5.3.	Faktor yang mempengaruhi gerakan tanah.....	93
5.5.3.1.	Faktor Internal.....	93
5.5.3.2	Faktor Eksternal.....	94
5.6.	Analisis Data Lapangan.....	95

5.7 Hasil Dan Pembahasan.....	97
5.7.1. Peta Zona Gerakan Tanah.....	97
5.7.2. Gerakan Tanah Pada Daerah Penelitian.....	100
5.7.3. Penanggulangan dan Pengendalian Gerakan Tanah.....	101
BAB VI PENUTUP.....	102
6.1. Kesimpulan.....	102
6.2. Saran.....	103
DAFTAR PUSTAKA.....	104
LAMPIRAN TERKAIT.....	106
1. Surat Izin Penelitian.....	106
2. Perhitungan Morfometri.....	107
3. Peta Sayatan Lereng.....	110
4. Hasil Analisis Petrografi.....	111
5. Hasil Analisis Foraminifera Planktonik dan Bentonik.....	133
LAMPIRAN LEPAS.....	167

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi dan kesampaian daerah lokasi penelitian (diambil dari GoogleMaps,2022).....	4
Gambar 2.1	Diagram Skema Alur Penelitian (Pengembangan dari Hartono,1991).....	6
Gambar 2.2	Klasifikasi Batupasir berdasarkan komposisi Kuarsa,Feldspar, Fragmen dalam suatu tubuh batuan menurut Pettijohn (1975).....	13
Gambar 2.3.	Klasifikasi QAPF untuk batuan vulkanik (Streckeisen, 1978; dalam Le Maitre, 2002). Q = kuarsa, A = Alkali feldspar, P = Plagioklas,F=Felsdpatoid.....	14
Gambar 2.3	Lingkungan pengendapan menurut Tipsword (1966).....	15
Gambar 3.1.	Jalur subduksi dan busur vulkanik di Pulau Jawa yang menunjukkan arah umum barat – timur (diambil Asikin, 1974 dan Katili, 1975; dalam Hartono, 2010).....	18
Gambar 3.2.	Rekontruksi tataan tektonik Pulau Jawa pada zaman Late Cretaceous– Early Tertiary (85-35 Ma) (Hall, 2012).....	19
Gambar 3.3.	Rekontruksi tataan tektonik Pulau Jawa pada zaman Oligocene Early Miocene (30-20 Ma) (Hall, 2012).....	20
Gambar 3.4	Rekontruksi tataan tektonik Pulau Jawa pada zaman Middle Miocene– Pliocene (15-5 Ma) (Hall, 2012).....	21
Gambar 3.5.	Peta Fisiografi Daerah Penelitian (van Bemmelen, 1949 dalam Hartono, 2010).....	25
Gambar 3.6.	Peta Geologi Regional daerah penelitian (tidak dalam skala sebenarnya)dari Peta Geologi Lembar Kebumen(Asikin,	

	dkk,1992).....	26
Gambar 3.7.	Stratigrafi Kebumen (Asikin, dkk 1992).....	27
Gambar 3.8.	Pola struktur Pulau Jawa (Martodjojo dan Pulonggono,1994).....	33
Gambar 3.9	Stadia daerah menurut Lobeck (1939).....	48
Gambar 3.10	Model “Simple Shear” menurut Harding (1973).....	53
Gambar 3.11	Jenis (mode) rekahan pada batuan (Twiss dan Moore,1992).....	55
Gambar 3.12	Jenis kekar berdasarkan genesa (Billings, 1974).....	55
Gambar 3.13	Mekanisme gaya penyebab terbentuknya suatu lipatan (Twiss and Moore, 1992).....	56
Gambar 3.14	Rekonstruksi lipatan dengan metode busur lingkaran (arc methode) (Busk, 1929).....	57
Gambar 3.15	Gambar ilustrasi parameter bidang sesar (Gok, 2008).....	59
Gambar 3.16	Gambar ilustrasi parameter bidang sesar plunge dan trend (Gok, 2008).....	59
Gambar 3.17	Jenis sesar dan principal stress pembentukannya. P berarti pressure (zona kompresi/tekanan), T berarti tension (zona regangan), dan B adalah titik tengah.(Anderson, 1951 dalam Zoback,2007).....	60
Gambar 3.18	Klasifikasi penamaan sesar (Richard, 1972; dalam Ragan, 2009)....	61
Gambar 4.1.	Satuan Geomorfologi Topografi Bergelombang-Perbukitan Denudasional(D1),lensa kamera menghadap ke arah timur	63
Gambar 4.2	Satuan Geomorfologi Perbukitan Denudasional (D2) lensa kamera menghadap arah Barat.....	64
Gambar 4.3	Satuan Geomorfologi Perbukitan Struktural(S4) lensa kamera menghadap arah timur-timur laut.....	64
Gambar 4.4	Peta Pola Pengaliran daerah penelitian.....	66

Gambar 4.5	Stadia Muda Daerah Penelitian, lensa kamera menghadap kearah selatan.....	68
Gambar 4.6	Stadia Dewasa Daerah Penelitian, lensa kamera menghadap kearah Selatan.....	68
Gambar 4.7	Kenampakan Batulempung pada LP 27. Lensa kamera menghadap ke selatan.....	70
Gambar 4.8	Kenampakan Batupasir pada LP 20. Lensa kamera menghadap ke barat daya.....	74
Gambar 4.9	Kenampakan perselingan Batupasir dengan Batulempung pada LP 23. Lensa kamera menghadap barat laut.....	74
Gambar 4.10	Kenampakan Batupasir sisipan Batulempung pada LP 14. Lensa kamera menghadap barat daya.....	75
Gambar 4.11	Kenampakan Breksi Andesit pada LP 15. Lensa kamera menghadap barat laut.....	75
Gambar 4.12	Kenampakan Satuan Batuan Batupasir Karbonatan Halang pada LP 3. Lensa kamera menghadap barat laut.....	77
Gambar 4.13	kenampakan breksi polimik peniron yang kontak dengan batupasir karbonatan halang pada LP 9. Lensa kamera menghadap kearah Barat.....	81
Gambar 4.14	Kenampakan lapisan Tegak pada LP 82.A.breksi andesit. B. batupasir. C. Breksi polimik. D. batulempung. Lensa kamera mengarah ke arah barat N 271°.....	84
Gambar 4.15	Kenampakan bidang sesar pada Lp 29. Lensa kamera menghadap ke Timur laut.....	85
Gambar 4.16	Peta Kelurusan Lembah daerah penelitian (tidak dalam skala sebenarnya).....	86
Gambar 4.17	Diagram Rose Kelurusan lembah.....	86
Gambar 4.18	Ilustrasi pembentukan,pada 3 satuan Halang.....	87

Gambar 4.19	Ilustrasi pembentukan breksi polimik Peniron pada bagian timur daerah penelitian.....	88
Gambar 4.20	Pemanfaatan sumberdaya tanah dimanfaatkan sebagai pemukiman, perkebunan dan pertanian, lensa kamera menghadap kearah timur...	89
Gambar 4.21	Pemanfaatan batupasir sebagai bahan baku bangunan, lensa kamera menghadap ke arah barat laut.....	90
Gambar 4.22	Bencana alam berupa tanah longsor di Desa Pakisarum, lensa kamera menghadap kearah barat laut.....	91
Gambar 5.1	Lokasi Penelitian (Sumber Google Maps, 2022).....	93
Gambar 5.2	Diagram Alir Tahapan Penelitian (Prastowo,dkk 2018).....	95
Gambar 5.3	Bagian longsor (Varner,1978 dalamBAPEKOINDA,1996).....	99
Gambar 5.4	Kenampakan Batupasir pada LP 84 dengan arah foto N274°E.....	101
Gambar 5.5	Gerakan Tanah pada desa Pakisarum dengan koordinat 378126 E 9159025 N ddengan arah foto N250° E.....	104
Gambar 5.6	Gerakan Tanah pada desa Turus dengan koordinat 381861 E 9156975 N ddengan arah foto N112° E.....	105

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi penamaan batuan beku berdasarkan tekstur dan komposisi mineral penyusun batuan (O' Dunn & Sill, 1986).....	11
Tabel 2.2	Klasifikasi penamaan batuan sedimen klastik berdasarkan ukuran butir (Wentworth, 1922).....	11
Tabel 3.1	Klasifikasi bentukan asal berdasarkan genesa dan sistem pewarnaan menurut Van Zuidam (1983).....	34
Tabel 3.2	Klasifikasi hubungan antara relief dan beda tinggi (van- Zuidam dan Cancelado, 1979).....	35
Tabel 3.3	Klasifikasi unit geomorfologi bentukan oleh proses denudasional (D) (van Zuidam, 1983).....	35
Tabel 3.4	Klasifikasi unit geomorfologi bentuklahan asal Struktural (Van Zuidam, 1983).....	37
Tabel 3.5	Jenis pola aliran dasar (Howard, 1967 ; dalam Thornbury, 1969).....	39
Tabel 3.6	Ubahan pola aliran dendritik (Howard, 1967 ; dalam Thornbury, 1969).....	42
Tabel 3.7	Ubahan pola aliran paralel (Howard, 1967; dalam Thornbury, 1969).....	43
Tabel 3.8	Ubahan pola aliran <i>trellis</i> (Howard, 1967; dalam Thornbury, 1969).....	44
Tabel 3.9	Ubahan pola aliran rectangular (Howard, 1967; Thornbury, 1969).....	45
Tabel 3.10	Ubahan pola aliran radial (Howard, 1967; dalam Thornbury, 1969).....	46
Tabel 3.11	Ubahan pola aliran penggabungan (Howard, 1967; dalam Thornbury, 1969).....	46
Tabel 3.12	Tingkatan stadia sungai (Thornbury, 1969).....	50

Tabel 3.13	Jenis dan karakteristik kekar berdasarkan cara terjadinya (Twiss dan Moore, 1992).....	54
Tabel 4.1	Kisaran umur foraminifera plangtonik pada satuan batuan Batulempung Halang berdasarkan zonasi Blow (1969).....	71
Tabel 4.2	Lingkungan pengendapan pada satuan batuan batulempung karbonatan Halang.....	71
Tabel 4.3	Kolom litologi satuan batuan Batulempung Halang (tidak dalam skala sebenarnya).....	72
Tabel 4.4	Kolom litologi satuan batuan batupasir Halang (tidak dalam skala sebenarnya).....	76
Tabel 4.5	Kisaran umur foraminifera plangtonik pada satuan batuan batupasir karbonatan Halang berdasarkan zonasi Blow (1969).....	78
Tabel 4.6	Lingkungan pengendapan pada satuan batuan batupasir karbonatan Halang.....	79
Tabel 4.7	Kolom litologi satuan batuan batupasir karbonatan Halang (tidak dalam skala sebenarnya).....	80
Tabel 4.8	Kolom litologi satuan breksi polimik peniron (tidak dalam skala sebenarnya).....	82
Tabel 5.1	Klasifikasi tanah longsor (Subowo, 2003).....	98
Tabel 5.2	Bagian-bagian longsor (Varnes,1978 dalam BAPEKOINDA, 1996).....	99