

SKRIPSI

TIPE 1A

**GEOLOGI DAN KERENTANAN GERAKAN TANAH,
DAERAH GUNUNG ANDONG DAN SEKITARNYA,
KECAMATAN TEGALREJO, NGABLAK, GRABAG, AMBARAWA
KABUPATEN MAGELANG DAN SEMARANG PROVINSI
JAWA TENGAH**

**Disusun Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada Program
Studi Teknik Geologi S1 Institut Teknologi Nasional Yogyakarta**



Oleh :

ADE DEWANTARA PUTRA

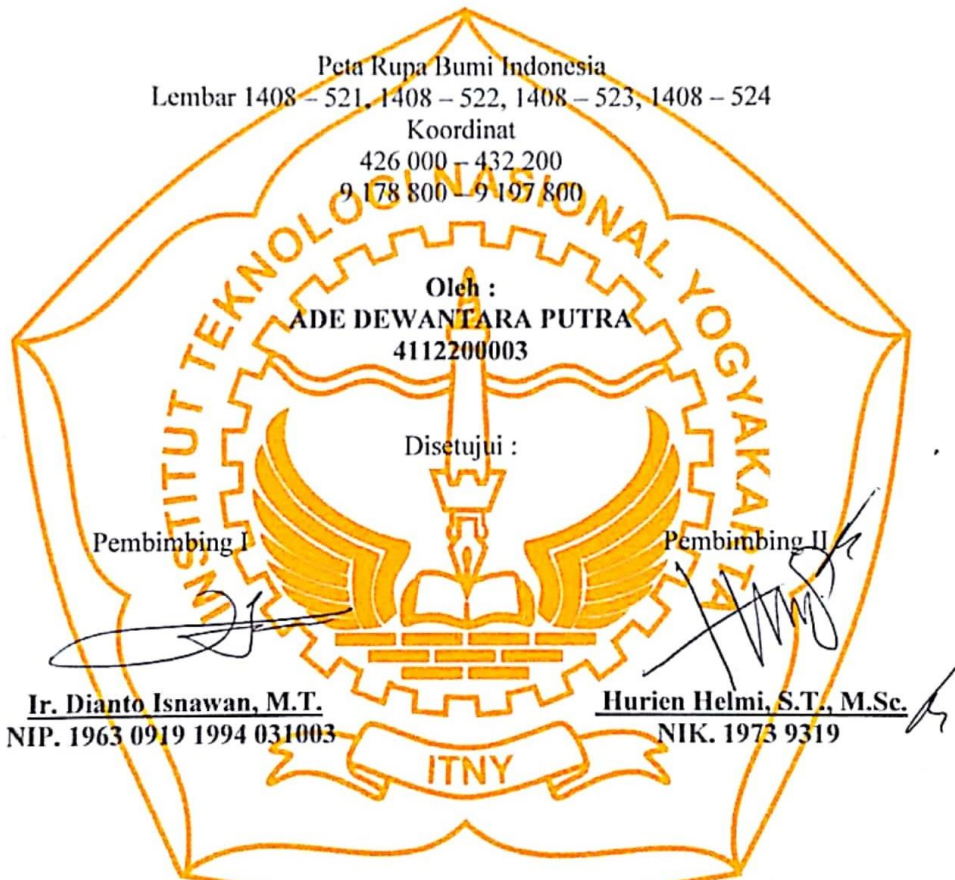
No. Mhs : 4112200003

Program Studi : Teknik Geologi S1

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI
DEPARTEMEN TEKNIK
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN
SKRIPSI TIPE 1A

GEOLOGI DAN KERENTANAN GERAKAN TANAH,
DAERAH GUNUNG ANDONG DAN SEKITARNYA,
KECAMATAN TEGALREJO, NGABLAK, GRABAG, AMBARAWA
KABUPATEN MAGELANG DAN SEMARANG PROVINSI
JAWA TENGAH



Mengetahui/Menyetujui
Ketua Progam Studi Jurusan Teknik Geologi

Obrin Trianda, S.T. M.T.
NIK. 1973 0284

SKRIPSI TIPE 1A

LEMBAR PENGESAHAN
STUDI GEOLOGI DAN KERENTANAN GERAKAN TANAH,
DAERAH GUNUNG ANDONG DAN SEKITARNYA,
KECAMATAN TEGALREJO, NGABLAK, GRABAG, AMBARAWA
KABUPATEN MAGELANG DAN SEMARANG, PROVINSI JAWA
TENGAH

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi dan diterima sebagai salah satu syarat menyusun Usulan Skripsi pada Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.

Disahkan :

Hari / tanggal : Kamis, 26 Januari 2023

Waktu : 14.30

Tempat : Gedung Lantai V

Ketua Sidang / DP I
Ir. Dianto Isnawan, M.T.
NIP. 1963 0919 1994 031003

Dosen Penguji I / DP II
Hurien Helmi, S.T., M.Sc.
NIK. 1973 0319


Dosen Penguji II
Dr. T. Listyani, R.A., S.T., M.T.
NIK. 1973 0077

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknologi Mineral



Dr. Hill Gendoet Hartono, S.T., M.T.
NIK. 1973 0066

Menyetujui
Ketua Program Studi Teknik Geologi


Obris Trianda, S.T., M.T.
NIK : 1973 0284

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat diberikan kecerahan berfikir dan daya juang untuk dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu tanpa adanya suatu halangan yang berarti.

Skripsi dengan judul “***STUDI GEOLOGI DAN ZONASI KERENTANAN GERAKAN TANAH DAERAH GUNUNG ANDONG DAN SEKITARNYA, KECAMATAN TEGALREJO NGABLAK, GRABAG, AMBARAWA KABUPATEN MAGELANG DAN SEMARANG PROVINSI JAWA TENGAH***” disusun sebagai syarat dalam meraih gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Geologi Institut Teknologi Nasional Yogyakarta dan juga merupakan salah satu titik yang menarik dalam perjalanan hidup penulis dalam proses memahami dan menghayati suatu tahapan belajar, serta memberikan sesuatu hal yang berguna dan berfikir guna mengetahui cermin kebenaran alam.

Terselesainya Tugas Akhir ini tidak lepas dari peran dan dukungan serta motivasi dari berbagai pihak, maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Bapak Dr. Ir. H. rcham MT. selaku ketua ITNY.
2. Bapak Obrin Trianda, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Progam Studi Teknik Geologi Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.

3. Ir. Dianto Isnawan, M.T selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Hurien Helmi, S.T., M.Sc.. selaku Dosen Pembimbing II .
4. Kepada kedua orangtua penulis,.
5. Teman-teman seperjuangan El'Geo dan Teman-teman Jabiger dari angkatan lainnya, yang telah banyak membantu penulis, teman berdiskusi, dan menginspirasi penulis sehingga penelitian ini berjalan sesuai harapan.
Terima Kasih teman.

Serta orang - orang spesial yang banyak memberikan banyak pelajaran dan pengalaman selama penyelesaian penelitian ini. Menyadari tidak adanya manusia yang sempurna di dunia ini, begitu pula dalam penulisan skripsi ini, apa yang tertulis di dalamnya masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun dari para pembaca agar tercapainya kesempurnaan dalam penulisan ilmiah berikutnya.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan berguna untuk dipahami bagi para pembaca pada umumnya dan bagi mahasiswa pada khususnya serta dapat dikembangkan sesuai dengan kemajuan ilmu pengetahuan.

Yogyakarta, Januari 2023

Penulis,

Ade Dewantara P

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR FOTO.....	xiii
SARI.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	2
1.2. Maksud dan Tujuan	3
1.3. Lokasi dan Kesempaian Daerah Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Metode Penelitian	5
1.5.1. Metode Lapangan	5
1.5.2. Metode Penelitian Laboratorium dan Studio.....	5
1.5.2.1. Analisis Laboratorium.....	5
1.5.2.2. Analisis Studio	7
1.6. Tahapan Penelitian.....	20
1.6.1. Tahap Persiapan.....	21
1.6.2. Tahap Penelitian Lapangan <i>Detail</i>	22
1.6.3. Tahap Penelitian Laboratorium dan Studio.....	22
1.6.4. Tahap Penyusunan Laporan.....	22
1.6.5. Tahap Presentasi	23
1.7. Peralatan Yang Digunakan	23

2.6. Struktur Regional.....	51
2.7. Sejarah Geologi Daerah Penelitian.....	54
2.8. Geologi Lingkungan	56
2.8.1. Sumberdaya Alam	57
2.8.1.1. Sumberdaya Tanah.....	57
2.8.1.2. Sumberdaya Air	59
2.8.1.3. Sumberdaya Bahan Galian.....	60
2.9. Pengembangan Wilayah	60
2.10. Bencana Alam.....	61

BAB. III STUDI GEOLOGI DAN ZONASI KERENTANAN GERAKAN TANAH DAERAH GUNUNG ANDONG DAN SEKITARNTA, KECAMATAN TEGALREJO, NGBLAK, GRABAG, AMBARAWA, KABUPATEN MAGELANG DAN SEMARANG PROVINSI JAWA TENGAH	63
3.1. Latar Belakang.....	63
3.2. Maksud dan Tujuan	64
3.3. Batasan Masalah	64
3.4. Pengertian Gerakan Tanah.....	64
3.4.1. Faktor - Faktor Penyebab Gerakan Tanah.....	65
3.4.2. Tanda - Tanda dan Pengenalan Gerakan Tanah Dilapangan.	70
3.4.3. Klasifikasi Gerakan Tanah	74
3.4.3.1. Tipe Runtuhan.....	76
3.4.3.2. Tipe Luncuran	76
3.4.3.3. Tipe Rotasi	77
3.4.3.4. Tipe Rayapan	78
3.4.3.5. Tipe Aliran	79
3.4.3.6. Tipe Kombinasi atau Kompleks.....	80
3.5. Lokasi Gerakan Tanah Daerah Penelitian	80
3.6. Cara Mencegah dan Mengatasi Terjadinya Gerakan Tanah	

Daerah Penelitian.....	91
3.6.1. Sosialisasi Untuk Peningkatan Pemahaman Masyarakat dan Aparat Terhadap Bencana Gerakan Tanah Daerah Penelitian	91
3.6.2. Mengubah Geometri Lereng	92
3.6.3. Pengendalian Air Permukaan	93
3.6.4. Cara Penambatan Dengan Tembok Penahan	94
3.6.5. Relokasi	95
BAB. IV KESIMPULAN	96
DAFTAR PUSTAKA	98
LAMPIRAN TERIKAT	103
1. Peta Sayatan Lereng	104
2. Perhitungan Sayatan Lereng	105
3. Sayatan Petrografi	126
LAMPIRAN LEPAS	130
1. Peta Lokasi Pengamatan	
3. Peta Geomorfologi	
3. Peta Geologi	
4. Peta Zonasi Gerakan Tanah	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1. Klasifikasi batuan piroklastika menurut Fisher & Schmincke (1984).	7
Tabel 1.2. Klasifikasi relief berdasarkan kelerengan dan beda tinggi (Van Zuidam dan Van Zuidam - Cancelado, 1979).....	8
Tabel 1.3. Klasifikasi bentukan asal berdasarkan genesa dan system pewarnaan (Van Zuidam, 1983).....	9
Tabel 1.4. Klasifikasi unit geomorfologi bentukan lahan asal denudasional (D) (Van Zuidam, 1983).....	10
Tabel 1.5. Klasifikasi unit geomorfologi bentukan lahan asal vulkanik (V) (Van Zuidam, 1983)	11
Tabel 2.1. Stratigrafi Formasi batuan penelitian dalam peta geologi regional magelang dan semarang (Thanden RE, 1996)	39
Tabel 2.2. Kolom litologi daerah penelitian (tidak dalam skala sebenarnya).....	44
Tabel 2.3. Kolom litologi satuan lava andesit (tidak dalam skala sebenarnya)	47
Tabel 2.4. Stratigrafi regional (Sutisna dkk, 2006)	48
Tabel 2.5. Stratigrafi daerah penelitian (Ade Dewantara P).	48
Tabel 2.6. Klasifikasi batuan beku menurut Russel B. Travis (1995).....	50
Tabel 3.1. Klasifikasi lereng (Zuidam, 1983 dalam asisten geomorfologi UPN, 2009).....	66
Tabel 3.2. Zona kerawanan terhadap bencana longsor (Sukartono, 2004)	71
Tabel 3.3. Klasifikasi gerakan tanah (Departemen PU, 1985).....	75
Tabel 3.4. Pembobotan parameter pengaruh tanah longsor	87
Tabel 3.5. Klas kerawanan tanah longsor.....	88
Tabel 3.6. Keterangan zona kerawanan gerakan tanah daerah penelitian.....	89

Tabel 3.7. Lampiran perhitungan sayatan lereng pada satuan geomorfologi Lereng berbukit curam – sangat curam (D3)	105
Tabel 3.8. Lampiran perhitungan sayatan lereng pada satuan geomorfologi Hampir datar. Topografi bergelombang (D6)	111
Tabel 3.9. Lampiran perhitungan sayatan lereng pada satuan geomorfologi Lereng curam menengah – lemah (V11).....	123

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Peta lokasi daerah penelitian	4
Gambar 1.2. Jenis-jenis pola aliran sungai menurut Howard (1976), dalam Thornbury, 1969)	13
Gambar 1.3. Stadia daerah menurut Lobeck (1939) (I) Stadia Muda, (II) Stadia Dewasa, (III) Stadia Tua, Peremajaan.....	15
Gambar 1.4. Ekspresi Hukum “V” yang menunjukkan hubungan kedudukan lapisan dengan morfologi	17
Gambar 1.5. Skema alur penelitian	20
Gambar 2.1. Peta fisiografi daerah Jawa Tengah dan Jawa Timur (Bemmelen, 1949).....	25
Gambar 2.2. Pola pengaliran daerah penelitian	34
Gambar 2.3. Stadia daerah penelitian menurut Lobeck (1939).....	37
Gambar 2.4. Klasifikasi batuan piroklastika menurut Fisher & Schmincke (1984)	50
Gambar 2.5. Model Struktur Geologi (Moody dan Hill 1956) yang menjelaskan pola struktur gerus “ <i>shear</i> ” murni hasil dari kompresi/ tegasan utara-selatan	51
Gambar 2.6 Jenis kekar berdasarkan genesa (Billings,1974, dalam Prasetia 2013).	52
Gambar 3.1. Gerakan tanah tipe jatuhan/ <i>falls</i> . (Arief, 2007)	76
Gambar 3.2. Gerakan tanah tipe hancuran/ <i>slides</i> (Curden & Varnes, 1992 dalam Hardiyatmo, 2006).....	77
Gambar 3.3. Gerakan tanah tipe rotasi (Arief, 2007).....	78
Gambar 3.4. Gerakan tanah tipe rayapan/ <i>creep</i> (Arief, 2007)	79
Gambar 3.5. Gerakan tanah tipe aliran/ <i>flows</i> (Arief, 2007).....	80
Gambar 3.6. Cara penanggulangan dengan mengubah geometri lereng (Departemen PU, 1985)	93
Gambar 3.7. Pengendalian air permukaan (Departemen PU, 1985).....	94

DAFTAR FOTO

Halaman

Foto 2.1.	Satuan geomorfologi Lereng berbukit curam- sangat curam hingga topografi pegunungan (D3), Lensa menghadap ke timur laut (Foto diambil di LP 80).....	31
Foto 2.2.	Lereng curam menengah, sangat curam, perbukitan terisolir, tertajam menengah – tajam (V15). Lensa menghadap ke Barat laut. (Foto diambil di LP 102).....	32
Foto 2.3.	Lereng relatif pendek, mendekati horisontal – landai, hampir datar, topografi bergelombang normal – tersayat lemah (D7). Lensa menghadap ke tenggara. (foto diambil di LP 15)	33
Foto 2.4.	Kenampakan stadia sungai pada daerah penelitian	36
Foto 2.5.	Singkapan breksi andesit. (A dan B).....	41
Foto 2.6.	Singkapan lava andesit, Lensa menghadap ke barat laut (Foto diambil di LP 16 dan LP 66).....	45
Foto 2.7.	Kenampakan kekar gerus pada lava andesit di LP 100 (A), kenampakan kekar gerus pada breksi andesit di LP 16 (B), kenampakan kekar gerus pada lava andesit di LP 40 (C), dan kenampakan kekar gerus pada lava andesit di LP 68 (D)	53
Foto 2.8.	Kenampakan kekar tarik pada lava andesit di LP 101 (A), kenampakan kekar tarik pada breksi andesit di LP 99 (B), kenampakan kekar tarik pada lava andesit di LP 19 (C), dan kenampakan kekar tarik pada lava andesit di LP 14 (D).....	54
Foto 2.9.	Lahan hutan pinus didaerah penelitian. (Lensa menghadap ke utara).....	58
Foto 2.10.	Lahan pertanian berupa sawah didaerah penelitian. (Lensa menghadap ke barat)	58
Foto 2.11.	Kenampakan sumber mata air didaerah penelitian. (Lensa menghadap ke barat)	59

Foto 2.12. Bahan galian batu andesit didaerah penelitian. (Lensa menghadap ke barat)	60
Foto 2.13. Kenampakan bencana alam berupa gerakan tanah yang terjadi didaerah penelitian. (Lensa menghadap ke selatan).....	66
Foto 3.1. Titik longsor 1 didaerah penelitian (Lensa menghadap ke barat)..	81
Foto 3.2. Titik longsor 2 didaerah penelitian (Lensa menghadap ke selatan)	81
Foto 3.3. Titik longsor 3 didaerah penelitian (Lensa menghadap ke utara).	82
Foto 3.4. Titik longsor 4 didaerah penelitian (Lensa menghadap ke timur)	83
Foto 3.5. Titik longsor 5 didaerah penelitian (Lensa menghadap ke timur)	83
Foto 3.6. Titik longsor 6 didaerah penelitian (Lensa menghadap ke selatan)	84
Foto 3.7. Titik longsor 7 didaerah penelitian (Lensa menghadap ke barat).	85
Foto 3.8. Titik longsor 8 didaerah penelitian (Lensa menghadap ke utara).	85
Foto 3.9. Tembok penahan didaerah penelitian (Lensa menghadap ke selatan)	95

SARI

Secara administrasi pemerintahan daerah penelitian terletak di daerah Gunung andong dan sekitarnya, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah, secara astronomis terletak berdasarkan pada peta rupa bumi terletak pada lembar (1408-521, 1408-522, 1408-523, 1408-524), dengan skala peta 1 : 25.000 yang diterbitkan oleh Bakosurtanal.

Metode penelitian yang digunakan ialah dengan metode pemetaan geologi permukaan (geological surface mapping). Metode tersebut adalah melakukan pengamatan langsung data-data geologi yang tersingkap dipermukaan bumi, meliputi : jenis batuan, perlapisan batuan, kemiringan batuan, batas kontak dan struktur geologi.

Secara fisiografi daerah penelitian masuk kedalam Zona Pegunungan Selatan dan berdasarkan dari perhitungan morfometri dan analisis morfogenesis, daerah penelitian dibagi menjadi tiga satuan geomorfologi yaitu Satuan geomorfolog Lereng berbukit curam – sangat curam hingga topografi pegunungan (D3), satuan geomorfologi Lereng Curam menengah – lemah, Topografi landai – bergelombang (V11) dan satuan geomorfologi Hampir datar, Topografi landai – bergelombang (D6).

Stratigrafi daerah penelitian terbagi menjadi 2 (Dua) satuan batuan, adapun satuan batuan dari tua ke muda adalah satuan breksi andesit dan satuan lava andesit.

Struktur geologi yang terbentuk di daerah penelitian berupa kekar tarik (*tension joint*) dan kekar gerus (*shear joint*).

Sumber daya alam yang terdapat pada daerah penelitian terdiri dari sumber daya lahan, sumberdaya air serta bahan galian, sedangkan bencana alam yang ada pada daerah penelitian berupa gerakan tanah (longsor).

Pengembangan wilayah yang dapat dilakukan didaerah penelitian meliputi: penataan pemukiman, pertanian dan perkebunan serta pembuatan jalan yang layak. Sedangkan potensi yang dapat dimanfaatkan dan dikembangkan di daerah penelitian seperti sumberdaya tanah, pariwisata dan bahan galian golongan C.

Untuk masalah khusus penulis mencoba untuk mengangkat tentang kerentanan gerakan tanah dan bagaimana cara mengatasinya. Dari data penelitian penulis dapat membagi zona kerentanan gerakan tanah menjadi 3 (tiga) yaitu zona kerentanan gerakan tanah rendah, zona kerentanan gerakan tanah sedang dan zona kerentanan gerakan tanah tinggi.