

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| ABSTRAK | iv |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latarbelakang Penelitian..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah Penelitian..... | 2 |
| 1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4 Letak, Luas, dan Kesampaian Daerah Penelitian | 3 |
| 1.5 Waktu Penelitian..... | 5 |
| 1.6 Hasil Penelitian..... | 6 |
| 1.7 Manfaat Penelitian | 6 |
| | |
| BAB II METODOLOGI PENELITIAN DAN DASAR TEORI | 8 |
| 2.1 Tahap Penelitian | 8 |
| 2.1.1 Studi Literatur | 9 |
| 2.1.2 Penyusunan Proposal Penelitian | 9 |
| 2.1.3 Perizinan Tempat Tugas Akhir | 10 |
| 2.1.4 Persiapan Perlengkapan Lapangan | 10 |
| 2.2 Tahap Pengambilan Data Lapangan | 11 |
| 2.3 Tahap Analisis dan Pengolahan Data | 12 |
| 2.4 Tahap Penyusunan Laporan dan Penyajian Data..... | 14 |

| | | |
|----------------|---|-----------|
| 2.5 | Gerakan Massa..... | 16 |
| 2.5.1 | Dasar Teori Gerakan Massa Tanah..... | 16 |
| 2.5.2 | Faktor-Faktor yang mempengaruhi Kestabilan Lereng..... | 16 |
| 2.5.3 | Jenis-jenis Longsoran | 18 |
| 2.6 | Sistem Informasi Geografis | 21 |
| 2.6.1 | Zona Rawan Bencana Longsor..... | 26 |
| 2.6.1.1 | Peta Kelerengan | 27 |
| 2.6.1.2 | Peta Curah Hujan..... | 28 |
| 2.6.1.3 | Peta Tipe Batuan..... | 28 |
| 2.6.1.4 | Peta Jarak dari Sesar | 29 |
| 2.6.1.5 | Peta Jenis Tanah..... | 29 |
| 2.6.1.6 | Peta Tata Guna Lahan..... | 30 |
| 2.7 | Fasies Gunung Api..... | 31 |
| BAB III | GEOLOGI REGIONAL | 38 |
| 3.1 | Fisiografi Regional | 38 |
| 3.2 | Stratigrafi Regional..... | 40 |
| 3.3 | Stratigrafi Gunungapi Lawu | 48 |
| 3.4 | Tektonik Regional..... | 55 |
| BAB IV | GEOLOGI DAERAH JENAWI DAN SEKITARNYA | 56 |
| 4.1 | Geomorfologi Daerah Penelitian | 56 |
| 4.1.1 | Pola Pengaliran | 58 |
| 4.1.2 | Stadia Geomorfologi..... | 58 |
| 4.1.3 | Satuan Geomorfologi..... | 58 |
| 4.1.3.1 | Satuan Bentuklahan Perbukitan Gunungapi Lawu | 59 |
| 4.1.3.2 | Satuan Bentuklahan Perbukitan Bergelombang Kuat Denudasional | 60 |
| 4.1.3.3 | Satuan Bentuklahan Lembah Gunungapi Lawu | 60 |
| 4.2 | Stratigrafi Daerah Penelitian..... | 61 |

| | | |
|---------|---|----|
| 4.2.1 | Satuan batupasir-vulkanik Semilir..... | 62 |
| 4.2.1.1 | Ciri Litologi | 62 |
| 4.2.1.2 | Penyebaran dan Ketebalan..... | 65 |
| 4.2.1.3 | Umur dan Lingkungan Pengendapan..... | 66 |
| 4.2.1.4 | Hubungan Stratigrafi..... | 66 |
| 4.2.2 | Satuan breksi-vulkanik Semilir..... | 67 |
| 4.2.2.1 | Ciri Litologi | 67 |
| 4.2.2.2 | Penyebaran dan Ketebalan..... | 72 |
| 4.2.2.3 | Umur dan Lingkungan Pengendapan..... | 72 |
| 4.2.2.4 | Hubungan Stratigrafi..... | 73 |
| 4.2.3 | Satuan breksi-vulkanik Lawu | 73 |
| 4.2.3.1 | Ciri Litologi | 73 |
| 4.2.3.2 | Penyebaran dan Ketebalan..... | 78 |
| 4.2.3.3 | Umur dan Lingkungan Pengendapan..... | 78 |
| 4.2.3.4 | Hubungan Stratigrafi..... | 79 |
| 4.3 | Struktur Geologi Daerah Penelitian..... | 79 |
| 4.3.1 | Pola Kelurusan..... | 79 |
| 4.3.2 | Kekar..... | 81 |
| 4.3.3 | Sesar..... | 81 |
| 4.3.3.1 | Sesar Kanan Naik Trengguli..... | 81 |
| 4.3.3.2 | Sesar Kiri Turun Trengguli 1..... | 82 |
| 4.3.3.3 | Sesar Kiri Turun Trengguli 2..... | 83 |
| 4.3.3.4 | Sesar Naik Kiri Trengguli..... | 85 |
| 4.4 | Sejarah Geologi..... | 86 |
| 4.5 | Potensi Geologi..... | 87 |
| 4.5.1 | Potensi Positif | 87 |
| 4.5.2 | Potensi Negatif..... | 88 |

| | | |
|---------------|---|------------|
| BAB V | KAWASAN RAWAN BENCANA LONGSOR DAERAH JENAWI DAN SEKITARNYA | 90 |
| 5.1 | Pendahuluan..... | 90 |
| 5.2 | Parameter Kawasan Rawan Bencana Longsor | 91 |
| 5.2.1 | Kelerengan | 92 |
| 5.2.2 | Tipe Batuan..... | 94 |
| 5.2.3 | Jarak dari Patahan | 96 |
| 5.2.4 | Tipe Tanah | 98 |
| 5.2.5 | Tata Guna Lahan..... | 100 |
| 5.2.6 | Curah Hujan..... | 102 |
| 5.3 | Kawasan Rawan Bencana Longsor..... | 104 |
| BAB VI | KESIMPULAN | 109 |
| | DAFTAR PUSTAKA..... | 110 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|--------------------|--|----|
| Gambar 1.1 | Peta Indeks daerah Penelitian dimana termasuk kedalam Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah | 4 |
| Gambar 1.2 | Peta Kesampaian Lokasi Daerah Penelitian yang dimulai dari UPN “Veteran” Yogyakarta hingga Kabupaten Karanganyar (Google Map, 2021)..... | 5 |
| Gambar 2.1 | Diagram alir metodologi penelitian dari tahap pendahuluan hingga tahap penyusunan laporan dan penyajian data..... | 15 |
| Gambar 2.2 | Penyebab gerakan massa tanah dan komponen – komponen penyertanya (Karnawati, 2005)..... | 17 |
| Gambar 2.3 | Longsor Tipe Jatuhan..... | 18 |
| Gambar 2.4 | Longsor Tipe Jungkiran | 19 |
| Gambar 2.5 | Longsor Tipe Luncuran | 20 |
| Gambar 2.6 | Longsor Tipe Aliran..... | 20 |
| Gambar 2.8 | Model Data Raster (Eddy Prahasta, 2009)..... | 21 |
| Gambar 2.9 | Model Data Vektor (Eddy Prahasta, 2009)..... | 21 |
| Gambar 2.10 | Ilustrasi Proses <i>Buffer</i> | 21 |
| Gambar 2.11 | Contoh tampilan skema analisis spasial Overlay Intersect..... | 21 |
| Gambar 2.12 | Contoh tampilan skema analisis spasial Overlay Union..... | 21 |
| Gambar 2.13 | Sketsa proses penyatuan <i>layer</i> dengan <i>overlay</i> | 26 |
| Gambar 2.9 | Fasies Gunungapi (Vessel dan Davies, 1981) | 40 |
| Gambar 3.1 | Fisiografi Regional Jawa Tengah samapi Jawa Timur (van Bemmelen, 1949)..... | 35 |
| Gambar 3.2 | Peta Geologi Lembar Ponorogo, Jawa (Sampurno dan Samodra, 1997) | 44 |
| Gambar 3.3 | Stratigrafi Regional Lembar Ponorogo (Sampurno dan Samodra, 1997) | 45 |
| Gambar 3.4 | Peta Geologi Gunungapi Lawu, kotak merah merupakan daerah penelitian (Abdurachman, dkk., 1994) | 51 |
| Gambar 3.5 | Stratigrafi Geologi Gunungapi Lawu (Abdurachman, dkk., 1994) | 52 |

| | | |
|-------------------|--|----|
| Gambar 3.6 | Pola struktur utama Pulau Jawa (Pulonggono & Martodjoyo, 1994) | 52 |
| Gambar 4.1 | Batas Pembagian Pola Pengaliran Daerah Penelitian | 57 |
| Gambar 4.2 | Kenampakan satuan geomorfologi daerah penelitian : (kiri) satuan bentuklahan perbukitan bergelombang kuat Denudasional, (tengah) satuan bentuklahan lembah Gunungapi Lawu. (kanan) satuan bentuklahan perbukitan gunungapi Lawu..... | 58 |
| Gambar 4.3 | Kenampakan ciri litologi batupasir vulkanik Semilir: (atas) kenampakan batupasir vulkanik yang sudah lapuk kuat dengan arah kamera relative selatan, (tengah) kenampakan batupasir vulkanik pada LP 96 dimana mengalami pengkekaratan yang intensif arah kamera relatif timurlaut, (bawah) batupasir vulkanik yang ditutupi oleh endapan lawu pada LP 142..... | 60 |
| Gambar 4.4 | Analisis Petrografi LP 142 pada batupasir vulkanik dengan himpunan mineral berupa litik, piroksen, plagioklas, dan mineral opak..... | 60 |
| Gambar 4.5 | Kenampakan ciri litologi breksi vulkanik pada Satuan batupasir vulkanik Semilir: (atas) kenampakan breksi vulkanik yang sudah lapuk kuat dengan fragmen berupa batuan vulkanik pada LP 24 dengan arah kamera relative barat, (bawah) kenampakan batupasir vulkanik pada LP 99 dimana mengalami pelapukan kuat dengan fragmen berupa andesit | 62 |
| Gambar 4.6 | Kenampakan ciri litologi tuf pada Satuan batupasir vulkanik Semilir: kenampakan tuf pada LP 144 dengan struktur masif arah kamera relatif utara | 62 |
| Gambar 4.7 | Kenampakan kontak antara Satuan batupasir-vulkanik semilir yang mengalami pensesaran dengan Satuan breksi-vulkanik Semilir yang ditunjukkan oleh adanya paleosoil | 64 |
| Gambar 4.8 | (kiri) Kenampakan kontak antara Satuan batupasir-vulkanik semilir dengan Satuan breksi-vulkanik Semilir yang menunjukkan ketidakselarasan menyudut, (kanan atas) breksi | |

| | | |
|--------------------|---|----|
| | vulkanik lawu dengan fragmen andesit, (kanan bawah) batupasir vulkanik semilir | 64 |
| Gambar 4.9 | Kenampakan ciri litologi breksi vulkanik Semilir: (Atas) breksi vulkanik dengan fragmen berupa andesit, tuf, dan batupasir dengan struktur masif pada LP 129, (bawah) kenampakan breksi vulkanik dengan matrik berupa batupasir tufan pada LP 122 | 64 |
| Gambar 4.10 | Analisis Petrografi LP 122 pada batupasir vulkanik dengan himpunan mineral berupa litik, piroksen, plagioklas, dan mineral opak..... | 66 |
| Gambar 4.11 | Kenampakan ciri litologi lava andesit pada Satuan breksi-vulkanik Semilir: (Atas) lava andesit yang mengalami pelapukan membola (<i>spheroidal weathering</i>) pada LP 114, (Bawah) lava andesit dengan struktur masif yang mengalami penkekaratan pada LP 112..... | 67 |
| Gambar 4.12 | Analisis Petrografi LP 112 pada lava andesit dimana menunjukkan himpunan mineral berupa plagioklas, piroksen, mineral opak dan masa dasar gelas..... | 68 |
| Gambar 4.13 | Ciri litologi batupasir vulkanik pada Satuan breksi-vulkanik Semilir: (atas) batupasir dengan struktur masif LP 132, (bawah) batupasir vulkanik yang mengalami penkekaratan secara intensif pada LP 139 | 68 |
| Gambar 4.14 | Ciri litologi tuf pada Satuan breksi-vulkanik Semilir: (atas) tuf yang mengalami alterasi argilik LP 127, (bawah) batupasir vulkanik yang mengalami penkekaratan secara intensif pada LP 135 | 69 |
| Gambar 4.15 | Kenampakan ciri litologi breksi vulkanik: (atas) breksi vulkanik pada LP 61 dengan fragmen berupa andesit arah kamera tenggara, (bawah) breksi vulkanik pada LP 18 dengan fragmen berupa andesit berukuran >100mm arah kamera relatif selatan..... | 71 |
| Gambar 4.16 | Kenampakan batupasir vulkanik Lawu: (atas) batupasir vulkanik LP 13 arah kamera tenggara, (bawah) batupasir vulkanik Lp 70 arah kamera timurlaut | 72 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4.17 Kenampakan lava andesit Lawu: (atas) lava andesit pada LP 17 yang menjadi tempat penambangan andesit oleh warga arah kamera relatif timurlaut, (bawah) lava andesit pada LP 19 terletak pada sungai yang mengarah relative baratlaut..... | 73 |
| Gambar 4.18 Analisis Petrografi LP 17 pada lava andesit dimana menunjukkan himpunan mineral berupa plagioklas, piroksen, mineral opak dan masa dasar gelas..... | 73 |
| Gambar 4.19 Kenampakan ciri litologi breksi lahar: (atas) breksi lahar dengan fragmen berupa andesit yang membundar arah kamera relative timur pada LP 25, (bawah) breksi lahar yang menunjukkan fragmen yang membundar mengambang dalam matrik mencirikan arus densitas pada LP 153..... | 74 |
| Gambar 4.20 Analisis Petrografi LP 153 pada matrik breksi lahar dengan himpunan mineral berupa plagioklas, piroksen, opak, mineral lempung dengan nama batuan <i>volcanic wacke</i> | 75 |
| Gambar 4.21 Pola kelurusan daerah penelitian: a). Pola kelurusan gunungapi Lawu Tua dengan arah umum relatif timurlaut-baratdaya, b). Pola kelurusan gunungapi Lawu muda dengan arah umum baratlaut-tenggara | 77 |
| Gambar 4.22 Kekar pada daerah penelitian: (kiri) kekar berpasangan pada LP 139 yang berarah umum relatif utara-selatan dengan arah kamera utara, (kanan) kekar berpasangan pada LP 128 yang berarah umum baratlaut-tenggara dengan arah kamera relatif baratlaut. .. | 78 |
| Gambar 4.23 Kenampakan sesar kanan naik Trengguli dengan ciri sesar berupa bidang sesar dan Gores Garis..... | 79 |
| Gambar 4.24 Hasil analisis sesar pada LP 126 didapatkan nama sesar <i>Reverse Right slip fault</i> | 79 |
| Gambar 4.25 Kenampakan sesar kiri turun Trengguli dengan ciri sesar berupa bidang sesar, <i>shear fracture</i> dan <i>gash fracture</i> | 80 |
| Gambar 4.26 Hasil analisis sesar pada LP 123 didapatkan nama sesar <i>normal left slip fault</i> | 80 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 4.27 Kenampakan sesar kiri turun Trengguli dengan ciri sesar berupa bidang sesar, <i>shear fracture</i> dan <i>gash fracture</i> | 81 |
| Gambar 4.28 Hasil analisis sesar pada LP 140 didapatkan nama sesar <i>normal left slip fault</i> | 81 |
| Gambar 4.29 Kenampakan sesar naik kiri Trengguli dengan ciri sesar berupa bidang sesar, dan net slip yang dipotong oleh sesar mendatar kiri | 82 |
| Gambar 4.30 Hasil analisis sesar pada LP 147 didapatkan nama sesar <i>left reverse slip fault</i> | 82 |
| Gambar 4.31 Potensi positif berupa tambang pasir pada LP 47 (kiri), dan tambang andesit pada LP 48 (kanan) | 83 |
| Gambar 4.32 Potensi positif objek wisata (kiri) candi Ceto, (Kanan) wana wisata batur indah | 84 |
| Gambar 4.33 Potensi negatif berupa gerakan masa tanah pada LP 6 dan LP 94 dimana memiliki lereng yang terjal | 84 |
| Gambar 5.1 Penyebab gerakan massa tanah dan komponen-komponen penyertanya (Karnawati, 2005)..... | 85 |
| Gambar 5.2 Peta kelerengan Daerah Jenawi dan Sekitarnya | 89 |
| Gambar 5.3 Peta Tipe Batuan Daerah Jenawi dan Sekitarnya..... | 91 |
| Gambar 5.4 Peta Jarak dari Patahan Daerah Jenawi dan Sekitarnya..... | 93 |
| Gambar 5.5 Peta Jenis Tanah Daerah Jenawi dan Sekitarnya | 95 |
| Gambar 5.6 Peta Tata Guna Lahan Daerah Jenawi dan Sekitarnya | 97 |
| Gambar 5.7 Peta Curah Hujan Daerah Jenawi dan Sekitarnya | 99 |
| Gambar 5.8 Kenampakan Longsor dengan tingkat rawan rendah dengan azimuth N 276 ⁰ E pada litologi berupa batupasir vulkanik yang telah lapuk kuat... | 102 |
| Gambar 5.9 Kenampakan Longsor dengan tingkat rawan sedang dengan azimuth N 062 ⁰ E pada litologi berupa breksi vulkanik, serta kenampakan bangunan yang hancur akibat longsoran (kanan atas) | 103 |
| Gambar 5.10 (kiri) kenampakan Longsor dengan tingkat rawan tinggi dengan azimuth N 334 ⁰ E termasuk kedalam Satuan breksi-vulkanik Semilir, (kanan) kenampakan longsor dengan tingkat rawan tinggi dengan azimuth N 162 ⁰ E | 104 |

Gambar 5.11 Peta Kawasan Rawan Bencana Longsor Daerah Jenawi dan Sekitarnya 105

DAFTAR TABEL

| | | | |
|--------------|------------|---|----|
| Tabel | 1.1 | Koordinat Daerah Penelitian..... | 3 |
| Tabel | 1.1 | Jadwal Rencana Penelitian Tugas Akhir | 5 |
| Tabel | 2.1 | Tabel parameter pembobotan zonasi rawan bencana longsor | 23 |
| Tabel | 4.1 | Perbandingan pola pengaliran Subparalel berdasarkan Model Howard 1967 dengan pola pengaliran daerah penelitian serta makna geologinya | 50 |
| Tabel | 4.2 | Perbandingan pola pengaliran paralel berdasarkan model Howard 1967 dengan pola pengaliran daerah penelitian serta makna geologinya..... | 50 |
| Tabel | 4.3 | Pembagian Satuan Geomorfologi Daerah Penelitian..... | 52 |
| Tabel | 4.4 | Kolom stratigrafi daerah penelitian | 54 |
| Tabel | 4.5 | Litologi berserta lokasi pengamatan pada satuan batupasir vulkanik | 55 |
| Tabel | 4.6 | Litologi berserta lokasi pengamatan pada satuan breksi vulkanik Semilir..... | 61 |
| Tabel | 4.7 | Litologi berserta lokasi pengamatan pada satuan breksi-vulkanik Lawu | 66 |
| Tabel | 5.1 | Parameter pembobotan kawasan rawan bencana longsor (Modifikasi RBI, 2016 dan PVMBG, 2004)..... | 83 |

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Terikat

- 1. Lampiran Petrografi**
- 2. Lampiran Mikropaleontologi**

Lampiran Lepas

- 1. Peta Pola Pengaliran**
- 2. Peta Geomorfologi**
- 3. Peta Lintasan dan Lokasi Pengamatan**
- 4. Peta Geologi**
- 5. Peta Kawasan Rawan Bencana Longsor**