

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	x
INTISARI.....	xi
ABSTRACT.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah.....	5
I.3. Maksud dan Tujuan.....	5
I.4. Batasan Penelitian.....	6
I.5. Lokasi Penelitian.....	7
I.6. Peneliti Terdahulu	8
I.7. Keaslian Penelitian.....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
II. 1. Sejarah Geologi Gunung Merapi	11
II. 2. Perhitungan Kapasitas Tampung Sedimen.....	18
II. 3. Pemetaan Geomorfologi Detail.....	18
BAB III DASAR TEORI	20
III. 1. Penginderaan Jauh	20
III.1.1. Dasar Penginderaan Jauh.....	20
III.1.2. <i>Digital Elevation Model</i>	20
III. 2. Fotogrametri.....	22
III. 3. <i>Structure from Motion</i>	24
III.3.1. Dasar <i>Structure from Motion</i>	24
III.3.2. Tahapan Kerja <i>Structure from Motion</i>	25
III. 4. Daerah Aliran Sungai.....	29
III. 5. Gunung Api.....	31

III.5.1. Tipe Gunung Api.....	32
III.5.2. Tipe Erupsi Gunung Api	33
III.5.3. Fasies Gunung Api	34
III. 6. Perhitungan Kapasitas Tampungan.....	35
III.6.1. Metode GIS <i>Cut and Fill</i>	36
III.6.2. Metode Pendekatan Geometri	36
III. 7. Pemetaan Geomorfologi Detail.....	38
BAB IV HIPOTESIS DAN METODOLOGI PENELITIAN.....	41
IV.1. Hipotesis	41
IV.2. Metode dan Tahapan Penelitian.....	42
BAB V HASIL DAN ANALISIS DATA.....	46
V. 1. Pengambilan Data	46
V. 2. Pemrosesan Data.....	47
V. 3. Analisis Geomorfologi.....	49
V.3.1. Profil Longitudinal Kali Gendol.....	49
V.3.2. Analisis Kelerengan	51
V.3.3. Pemetaan Geomorfologi Detail	52
V. 4. Perhitungan Volumetrik.....	54
V.4.1. Metode GIS <i>Cut and Fill</i>	54
V.4.2. Metode Pendekatan Geometri	56
BAB VI PEMBAHASAN.....	65
VI. 1. Perbandingan Perhitungan Volumetrik.....	65
VI. 2. Pembuatan Pemodelan Daerah Limpasan.....	66
VI. 3. Daerah Limpasan Terhadap Pemukiman	68
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	70
VII.1. Kesimpulan	70
VII.2. Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1.	Perbandingan citra satelit Google Earth pada Kali Gendol tahun 2011 (atas) dan 2019 (bawah). Terlihat pada gambar atas warna merah merupakan endapan erupsi Gunung Merapi tahun 2010, warna oranye untuk daerah terlewati <i>pyroclastic density current</i> (PDC), dan hijau untuk daerah pemukiman yang terkena efek dari PDC. Data citra Google Earth diunduh pada 15 Maret 2020.....	3
Gambar 1. 2	Peta lokasi daerah penelitian (a.) Daerah penelitian pada citra <i>Google Earth</i> , (b.) Gambaran lebih detail daerah penelitian pada citra <i>Google Earth</i> (diunduh pada 15 Maret 2020). C. data DEM daerah penelitian hasil dari penelitian ini.....	7
Gambar 2. 1	Peta administrasi daerah yang berada di sekitar Gunung Merapi (Newhall dkk., 2000).....	12
Gambar 2. 2	Peta persebaran endapan PDC pada tahun 2010 (Cronin dkk., 2013).	17
Gambar 3. 1	Kenampakan visual yang menunjukkan perbedaan antara data (a) DTM dan (b) DSM pada area yang sama (Zona Spasial, 2018). 22	
Gambar 3. 2	Skema yang menunjukkan konsep <i>Structure from Motion</i> (SfM) (Shervais, 2016).	24
Gambar 3. 3	Beberapa macam wahana yang sering dimanfaatkan dalam pengambilan data foto udara untuk fotogrametri dan penggunaan <i>ground control point</i> (kotak putih dengan titik hitam di permukaan tanah) (Shervais, 2015).	25
Gambar 3. 4	Contoh penentuan jalur lintasan (garis kuning) pada pengambilan data foto udara dengan menggunakan drone yang dibuat sebelum pemotretan dilakukan (Hackney dan Clayton, 2015).....	27
Gambar 3. 5	Contoh hasil pemrosesan data foto udara (a) dan (b) merupakan data <i>dense cloud</i> , sedangkan gambar (c) dan (d) merupakan data DEM dari kawah Gunung Merapi yang berturut-turut diambil pada tahun 2012 dan 2015. (Darmawan dkk., 2018).....	28

Gambar 3. 6	Pembagian fasies gunung api menjadi fasies sentral, fasies proksimal, fasies medial, dan fasies distal beserta komposisi batuan penyusunnya (Bogie dan Mackenzie, 1998).	35
Gambar 3. 7	Ilustrasi penggunaan metode GIS cut and fill dalam mengestimasi mengidentifikasi keadaan suatu permukaan. (a.) Keadaan normal suatu permukaan. (b.) Keadaan suatu permukaan setelah mengalami proses erosi dan deposisi. (c.) Identifikasi oleh metode GIS <i>cut and fill</i> dalam melihat bagian yang mengalami pengurangan dan penambahan material. (ESRI, 2016).....	36
Gambar 3. 8	Gambar dan rumus volume setengah kerucut elips terpancung (diadaptasi dari Brohnstein dkk., 2015).	37
Gambar 3. 9	Gambar dan rumus volume piramida terpancung dengan A dan B sebagai luas dari setiap penampang (diadaptasi dari Brohnstein dkk., 2015).	37
Gambar 3. 10	Gambar dan rumus volume <i>obelisk</i> (diadaptasi dari Brohnstein dkk., 2015).	37
Gambar 3. 11	Diagram ilustrasi simbol pada pemetaan geomorfologi detail (Savigear, 1965).	39
Gambar 3. 12	Diagram ilustrasi perkembangan simbol pada peta geomorfologi detail (Savigear, 1965).	40
Gambar 5. 1	Peta jalur terbang uav yang dilakukan pada penelitian ini pada citra <i>Google Earth</i> (citra satelit didownload pada 15 Maret 2020)....	46
Gambar 5. 2	Data <i>dense cloud</i> pada daerah penelitian yang diolah dengan menggunakan software <i>Agisoft Photoscan</i>	47
Gambar 5. 3	Peta dasar hasil pemrosesan foto udara dengan aplikasi <i>Agisoft Photoscan</i> dan <i>ArcGIS</i> (a.) Peta DEM (b) Peta Ortofoto.....	48
Gambar 5. 4	Sayatan longitudinal yang direkonstruksi dengan mengikuti elevasi pada dasar sungai Kali Gendol 2020.	50
Gambar 5. 5	Profil sayatan longitudinal Kali Gendol 2020.....	50
Gambar 5. 6	Peta Analisis Kelereng Kali Gendol 2020.....	51

Gambar 5. 7	Contoh penentuan aspek kelerengan untuk menjadi acuan pemetaan geomorfologi detail Kali Gendol 2020.	52
Gambar 5. 8	Peta geomorfologi detail Kali Gendol 2020. Daerah penelitian bagian (a.) atas, (b.) tengah dan (c.) bawah.	54
Gambar 5. 9	Hasil perhitungan kapasitas tampungan sungai dengan metode <i>cut and fill</i> pada aplikasi <i>ArcGIS</i> (a.) <i>Kriging</i> (b.) <i>Natural Neighbor</i> (c.) <i>Spline</i>	56
Gambar 5. 10	Peta titik sayatan di daerah penelitian dan beberapa contoh profil sayatan vertikal.....	57
Gambar 5. 11	Ilustrasi parameter perhitungan volumetrik pada sayatan 1.....	58
Gambar 5. 12	Grafik perbandingan hasil perhitungan luas penampang sungai.	60
Gambar 5. 13	Grafik perbandingan hasil perhitungan volume segmen sungai.	64
Gambar 6. 1	Integrasi data dari beberapa peta untuk menentukan daerah dari aliran avulsi erupsi Gunung Merapi (a.) Peta aliran erupsi Gunung Merapi 2010 (Cronin dkk., 2013) (b.) Peta analisis kelerengan (c.) Peta geomorfologi detail (d.) Peta daerah limpasan erupsi Gunung Merapi.	68
Gambar 6. 2	Peta pemukiman rawan terdampak erupsi Gunung Merapi.	69

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1	Perbandingan biaya, kelebihan, dan kekurangan masing-masing wahana (Shervais, 2015).	23
Tabel 3. 2	Klasifikasi dasar gunung api (USGS dalam Jerram, 2011).....	33
Tabel 3. 3	<i>Volcanic Explosivity Index based Eruption Types</i> , (Hickson (2013) diadaptasi dari Cas (1987); Newhall (1982) dan Walker (1973)).	34
Tabel 4. 1	Alur tahapan penelitian	45
Tabel 5. 1	Tabel data parameter yang dibutuhkan dalam perhitungan volumetrik.	59
Tabel 5. 2	Tabel perhitungan volumetrik pada Kali Gendol 2020 dengan pendekatan geometri.	62
Tabel 5. 3	Tabel hasil perhitungan volumetrik Kali Gendol 2020 dengan pendekatan geometri.	63
Tabel 6. 1	Tabel Perhitungan Volumetrik Kali Gendol 2020.	65