

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
INTISARI	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Kegunaan Penelitian.....	4
1.5. Tinjauan Pustaka	5
1.5.1. Terminologi Lahar	5
1.5.2. Morfodinamika Sungai Akibat Pagaruh Aliran Lahar	6
1.5.4. Sabo Dam	7
1.5.5. <i>Software</i> LaharZ.....	8
1.6. Penelitian Terdahulu.....	11
1.7. Kerangka Pemikiran	14
1.8. Batasan Operasional	16
BAB II METODE PENELITIAN.....	18
2.1. Alat	18
2.1.1. Hardware	18
2.1.2. <i>Software</i>	18
2.2. Bahan.....	19

2.3.	Pemilihan Daerah Penelitian	20
2.4.	Tahapan Penelitian	21
2.5.	Pengumpulan Data	22
2.5.1.	Jenis Data yang Dikumpulkan	22
2.5.2.	Teknik Pengumpulan Data.....	23
2.6.	Pengolahan Data.....	23
2.6.1.	Pemodelan Aliran Lahar dengan <i>Software</i> Lahar-Z.....	24
2.6.2.	Validasi	28
2.7.	Metode Analisis Data	28
2.8.	Diagram Alir Penelitian.....	29
BAB III DESKRIPSI WILAYAH		30
3.1.	Letak, Luas, dan Posisi Daerah Penelitian	30
3.2.	Penggunaan Lahan	30
3.3.	Penduduk.....	34
3.4.	Iklim	34
3.5.	Geologi.....	39
3.6.	Geomorfologi	41
3.7.	Morfometri Sungai	46
3.8.	Ukuran Sabo dam.....	47
3.9.	Erupsi Gunungapi Merapi 2010.....	47
3.10.	Konsep Skenario Model Dengan Jarak Jangkauan Lahar	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		52
4.1.	<i>Software</i> LaharZ	52
4.1.1.	Pemodelan Aliran Lahar Menggunakan <i>Software</i> LaharZ.....	52
4.1.2.	Kelemahan Model	55
4.2.	Pemodelan Aliran Lahar pada Sungai Alami dan Sungai Terusik	56
4.2.1.	Pemodelan Aliran Lahar pada Sungai Alami.....	56
4.2.2.	Pemodelan Aliran Lahar pada Sungai Terusik.....	64

4.2.3.	Perbandingan Model Aliran Lahar pada Sungai Alami dan Sungai Terusik	69
4.3.	Validasi Model	82
4.4.	Peran Sabo Dam	84
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		86
5.1.	Kesimpulan	86
5.2.	Saran	86
DAFTAR PUSTAKA		87
LAMPIRAN.....		90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Peta topografi dan sungai-sungai yang berhulu di sekitar Merapi dan lokasi penelitian di Sungai Senowo (Kotak Merah)	2
Gambar 1.2.	Skema Pembagian Fasies Gunungapi	6
Gambar 1.3.	Penampang 2 Dimensi Sabo dam.....	8
Gambar 1.4.	Skema <i>cross sectional area (A)</i> dan <i>planimetric area (B)</i>	9
Gambar 1.5.	Simulasi arah aliran dan akumulasi aliran pada struktur data DEM.....	10
Gambar 1.6.	Skema perhitungan volume sungai dengan sistem grid DEM.....	10
Gambar 1.7.	Kerangka pemikiran teoritik	15
Gambar 2.1.	Lokasi penelitian di Sungai Senowo (Kotak Merah)	21
Gambar 2.2.	Menu utama LAHARZ	25
Gambar 2.3.	Menu Create Surface Hidrology	25
Gambar 2.4.	Menu <i>Create Proximal-Hazard Zone Boundary</i>	26
Gambar 2.5.	Menu <i>Select Stream</i>	27
Gambar 2.6.	Tampilan saat memilih aliran (stream) di LAHARZ	27
Gambar 2.7.	Menu <i>Create Lahar Inudation Zones</i>	28
Gambar 2.8.	Diagram Alir Penelitian	29
Gambar 3.1.	Penggunaan lahan semak belukar di Sungai Senowo	32
Gambar 3.2.	Penggunaan lahan hutan pinus di Sungai Senowo.....	32
Gambar 3.3.	Peta Penggunaan Lahan Sebagian Sungai Senowo Tahun 2014.....	33
Gambar 3.4.	Grafik curah hujan bulanan Sebagian Sungai Senowo (1986-1998).....	36
Gambar 3.5.	Peta Isohyet Sebagian Sungai Senowo	37
Gambar 3.6.	Peta Geologi Sebagian Sungai Senowo	40
Gambar 3.7.	Peta Bentuklahan Sebagian Sungai Senowo	43
Gambar 3.8.	Kenampakan longsor di tebing Sungai Senowo.....	44
Gambar 3.9.	Penampang 3D Sungai Senowo	46
Gambar 3.10.	Ukuran Sabo Dam Sungai Terusik	47
Gambar 3.11.	Sebaran frekuensi kejadian lahar pada sungai yang berhulu di Merapi dan Sungai Senowo tahun 2010	48
Gambar 3.12.	Potret hasil pemantauan morfologi kawah Gunungapi Merapi tahun 2012	49
Gambar 3.13.	Konsep Pemodelan Skenario Volume dengan Jarak Jangkauan Lahar.....	51
Gambar 4.1.	Arah aliran dan akumulasi aliran	54
Gambar 4.2.	Pemrosesan LaharZ (A) DEM (B) <i>Flow Direction</i> ;	54
Gambar 4.3.	Kondisi bagian hulu tengah Sungai Senowo.....	58

Gambar 4.4.	Longsor debris yang ada di hulu bagian atas Sungai Senowo.....	58
Gambar 4.5.	Hasil pemodelan lahar dengan LaharZ di Sungai Senowo Bagian Hulu Atas (a) Skenario volume 10.000 (b) Skenario volume 25.000 (c) Skenario volume 50.000 (d) Skenario lahar 100.000	59
Gambar 4.6.	Longsor Debris di Hulu Bagian Tengah Sungai Senowo	60
Gambar 4.7	Kondisi Hulu Bagian Tengah Sungai Senowo.....	61
Gambar 4.8.	Hasil pemodelan lahar dengan LaharZ di Sungai Senowo Hulu Bagian Tengah (a) Skenario volume 10.000 (b) Skenario volume 25.000 (c) Skenario volume 50.000 (d) Skenario lahar 100.000	61
Gambar 4.9.	Kondisi Hulu Bagian Bawah Sungai Senowo.....	62
Gambar 4.10.	Hasil pemodelan lahar dengan LaharZ di Sungai Senowo Hulu Bagian Bawah (a) Skenario volume 10.000 (b) Skenario volume 25.000 (c) Skenario volume 50.000 (d) Skenario lahar 100.000.....	63
Gambar 4.11	Kedalaman lahar dengan skenario 10.000 m ³ sungai dengan sabo dam.....	65
Gambar 4.12.	Kedalaman lahar dengan skenario 25.000 m ³ sungai dengan sabo dam.....	65
Gambar 4.13.	Kedalaman lahar dengan skenario 50.000 m ³ sungai dengan sabo dam.....	67
Gambar 4.14.	Kedalaman lahar dengan skenario 100.000 m ³ sungai dengan sabo dam	67
Gambar 4.15.	Peta Perbandingan Skenario 100 m ³ , 500 m ³ , 1000 m ³ , 1500 m ³ , 10,000 m ³ , dan 100.000 m ³ di Sungai Senowo, Kab. Magelang	68
Gambar 4.16.	Kenampakan aliran sungai alami yang tidak tergenang.....	70
Gambar 4.17.	Kenampakan aliran sungai terusik yang tidak tergenang.....	70
Gambar 4.18.	Perbandingan Pemodelan Sungai Alami dan Sungai Terusik di Sungai Senowo dengan Skenario Volume 10.000 m ³	71
Gambar 4.19.	Skenario volume 25.000 m ³ sungai alami	72
Gambar 4.20.	Skenario volume 25.000 m ³ sungai terusik	72
Gambar 4.21.	Perbandingan Pemodelan Sungai Alami dan Sungai Terusik di Sungai Senowo dengan Skenario Volume 25.000 m ³	74
Gambar 4.22.	Skenario volume 50.000 m ³ sungai terusik pada bagian sabo dam.....	75
Gambar 4.23.	Perbandingan Pemodelan Sungai Alami dan Sungai Terusik di Sungai Senowo dengan Skenario Volume 50.000 m ³	76
Gambar 4.24.	Skenario volume 100.000 m ³ pada sungai terusik	77
Gambar 4.25.	Skenario volume 100.000 m ³ pada sungai alami	77
Gambar 4.26.	Konsep pergerakan sedimen.....	78

Gambar 4.27. Klasifikasi Distribusi Sedimen Schumm (1981) (A) dan Klasifikasi Church (1992) (B)	79
Gambar 4.28. Distribusi Sedimen/Lahar Hasil LaharZ (A) dan Pola distribusi Sedimen oleh Church, 1992 (B)	79
Gambar 4.29. Perbandingan Pemodelan Sungai Alami dan Sungai Terusik di Sungai Senowo dengan Skenario Volume 100.000 m ³	80
Gambar 4.30. Peta Validasi perubahan hasil interpretasi river bank dan hasil model laharZ.....	81
Gambar 4.31. Peta Validasi Perbandingan hasil interpretasi dan pemodelan LaharZ	82
Gambar 4.32. Peta Operasional Lahar K. Apu – Trising – Senowo – Pabelan (Sungai Senowo ditunjukkan dengan gambar persegi)	82
Gambar 4.33. Pemodelan lahar tanpa sabo dam (A) dan pemodelan lahar dengan sabo dam (B)	84

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Perbandingan Penelitian Sebelumnya	12
Tabel 2.1.	<i>Hardware</i> yang digunakan dalam penelitian	18
Tabel 2.2.	<i>Software</i> yang digunakan dalam penelitian	18
Tabel 2.3.	Data yang digunakan dalam penelitian	19
Tabel 3.1.	Wilayah administratif yang masuk wilayah penelitian	30
Tabel 3.2.	Jenis dan Luas Penggunaan Lahan di Daerah Penelitian	31
Tabel 3.3.	Jumlah Penduduk Berdasarkan Kelompok Umur di Kecamatan Dukun Kabupaten Magelang	34
Tabel 3.4.	Data curah hujan rerata bulanan tahun 1986 sampai 1998	35
Tabel 3.5.	Klasifikasi tipe iklim berdasarkan Schmidt – Fergusson	38
Tabel 3.6.	Klasifikasi Tipe Iklim Sebagian Sungai Senowo metode Schmidt – Fergusson	39
Tabel 3.7.	Potensi lahar sungai-sungai yang berhulu di Gunungapi Merapi	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Data curah hujan bulanan selama 10 tahun (1986-1998) dari stasiun hujan sekitar Sungai Senowo	
Lampiran 1a.	Data curah hujan bulanan (mm) selama10 tahun (1986- 1998) dari stasiun hujan Babadan	L.i
Lampiran 1b.	Data curah hujan bulanan (mm)10 tahun (1986-1998) dari stasiun hujan Dukun.....	L.ii
Lampiran 1c.	Data curah hujan bulanan (mm) selama10 tahun (1986- 1998) dari stasiun hujan Sawangan.....	L.iv
Lampiran 2.	Peta Operasional Lahar Kali Apu-Trising-Senowo- Pabelan	L.vi
Lampiran 3.	Langkah – langkah pemodelan aliran lahar dengan <i>Software LaharZ</i>	L.ix