UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PEMANFAATAN DATA ASTER GDEM DAN SRTM UNTUK PEMODELAN ALIRAN LAHAR GUNUNG KELUD PASCA ERUPSI 2014
AZZADIVA RAVI S, Dr. Taufik Hery P., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN ..... **ii**

LEMBAR ORISINALITAS ..... **iii**

INTISARI ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

KATA PENGANTAR ..... **vi**

DAFTAR ISI ..... **viii**

DAFTAR TABEL ..... **xi**

DAFTAR GAMBAR ..... **xii**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiv**

BAB I PENDAHULUAN **1**

3.1 Latar Belakang 1

3.2 Rumusan Masalah dan Pertanyaan Penelitian 2

3.3 Tujuan 6

3.4 Hasil yang Diharapkan 6

3.5 Kegunaan Penelitian 6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **1**

4.1 Penginderaan Jauh untuk Vulkan 1

4.2 Digital Elevation Model (DEM) 2

4.2.1 SRTM 2

4.2.2 ASTER GDEM 3

4.3 Gunungapi 5

4.3.1 Tipe Gunungapi di Indonesia 6

4.3.2 Struktur Gunungapi 7

4.3.3 Bahaya Gunungapi 7

4.4 Lahar 9

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PEMANFAATAN DATA ASTER GDEM DAN SRTM UNTUK PEMODELAN ALIRAN LAHAR GUNUNG KELUD PASCA ERUPSI 2014
AZZADIVA RAVI S, Dr. Taufik Hery P., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.4.1 Sumber Lahar 9
4.4.2 Mekanisme Terjadinya Aliran Lahar.....10
4.4.3 Tipe dan Karakteristik Lahar.....11
4.4.4 Mekanisme Deposisional Lahar 12
4.5 Pemodelan Lahar dalam Algoritma Iverson..... 12
4.6 Penelitian Sebelumnya 14
4.7 Kerangka Penelitian 20
4.8 Batasan Operasional 22

BAB III METODE PENELITIAN 27
5.1 Bahan dan Alat Penelitian 27
5.1.1 Bahan Penelitian.....27
5.1.2 Alat Penelitian 28
5.2 Deskripsi Wilayah 28
5.2.1 Letak.....29
5.2.2 Morfologi.....30
5.2.3 Tipe Letusan 31
5.2.4 Kondisi Sosial.....34
5.3 Identifikasi Kondisi Data..... 37
5.4 Pengolahan Awal DEM..... 37
5.5 Algoritma yang Digunakan 38
5.5.1 Algoritma Iverson et. al. USGS (LAHARZ).....38
5.5.2 Operasi Algoritma Iverson et al. 39
5.5.3 Sumber Data Utama 40
5.6 Pemodelan Lahar Acuan Sampel Validasi 42
5.7 Penampalan Pemodelan Lahar Awal dengan Peta Kawasan Rawan Bencana Letusan Gunungapi Kelud (BNPB)..... 43
5.8 Penentuan dan Pengambilan Titik Sampel..... 43
5.8.1 Penentuan Titik Sampel.....43
5.8.2 Pengambilan Titik Sampel 44
5.9 Penentuan Parameter 44
5.10 Perhitungan Uji Akurasi 44
5.11 Analisis dan Pembahasan..... 46

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PEMANFAATAN DATA ASTER GDEM DAN SRTM UNTUK PEMODELAN ALIRAN LAHAR GUNUNG KELUD PASCA ERUPSI 2014
AZZADIVA RAVI S, Dr. Taufik Hery P., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

BAB IV PEMBAHASAN 48
6.1 Kondisi Data 48
6.1.1 Kondisi Data DEM 50
6.1.2 Data Lahar 58
6.1.3 Volume 59
6.1.4 Data Lainnya 59
6.2 Penentuan dan Pengambilan Titik Sampel 60
6.2.1 Peta Kawasan Rawan Bencana Letusan Gunungapi Kelud dari BNPB 62
6.2.2 Pengambilan Titik Sampel 62
6.3 Keadaan Lapangan 66
6.3.1 Kabupaten Blitar 66
6.3.2 Kabupaten Kediri 71
6.3.3 Kabupaten Malang, Kabupaten Jombang, dan Kota Kediri 74
6.4 Penentuan Parameter 76
6.4.1 Penentuan Parameter ASTER GDEM 80
6.4.2 Penentuan Parameter SRTM 83
6.4.3 Hasil Penentuan Parameter 92
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 95
7.1 Kesimpulan 95
7.2 Saran 95
DAFTAR PUSTAKA 96
LAMPIRAN 102

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PEMANFAATAN DATA ASTER GDEM DAN SRTM UNTUK PEMODELAN ALIRAN LAHAR GUNUNG KELUD PASCA ERUPSI 2014
AZZADIVA RAVI S, Dr. Taufik Hery P., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik saluran pada ASTER. Kolom dengan warna kuning adalah saluran yang digunakan untuk ekstraksi DEM. 4
Tabel 2.2 Perbedaan statistik lokasi kajian. 5
Tabel 2.3. Penelitian sebelumnya..... 17
Tabel 3.1 Tabel data historis letusan Gunungapi Kelud 32
Tabel 3.2 Contoh confusion matrix..... 45
Tabel 4.1 Tabel hasil statistik pemodelan Laharz dengan menggunakan ASTER GDEM 81
Tabel 4.2 Hasil statistik penentuan parameter Laharz dengan menggunakan SRTM. 84

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PEMANFAATAN DATA ASTER GDEM DAN SRTM UNTUK PEMODELAN ALIRAN LAHAR GUNUNG KELUD PASCA ERUPSI 2014
AZZADIVA RAVI S, Dr. Taufik Hery P., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Jalur lahar pada erupsi 1919 dan 1966. 3
Gambar 2.1. Perbandingan profil ketiga DEM dengan data ketinggian referensi. . 5
Gambar 2.2 Penampang gunungapi dan bagian-bagiannya. 6
Gambar 2.3 Mekanisme deposisional deposit aliran piroklastik gunungapi. 10
Gambar 2.4. Diagram skematik Sohn. 12
Gambar 2.5 Penggambaran mekanisme Laharz. 14
Gambar 2.6 Kerangka pemikiran penelitian. 21
Gambar 3.1 Letak relatif Gunungapi Kelud terhadap gunungapi-gunungapi lain.30
Gambar 3.2. Deskripsi Gunungapi Kelud dengan sistem kawah, terowongan, sumbat, serta perekam gempanya. 31
Gambar 3.3. Pemukiman-pemukiman yang berada di sekeliling Gunungapi Kelud 35
Gambar 3.4. Peta Daerah Penelitian 36
Gambar 3.5 Gambar ini menunjukkan hubungan antara dimensi lahar ideal dengan cross-sectional area (A) dan planimetric area (B) yang dihitung oleh Laharz untuk gunungapi hipotesis. 40
Gambar 3.6. Gambar yang meunjukkan bagian dari DEM dan data turunannya dalam bentuk grid hidrologi. 42
Gambar 3.7. Diagram alir penelitian.....**Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4.1. Perbandingan histogram SRTM dan ASTER GDEM. 51
Gambar 4.2. Potongan melintang pada salah satu anak aliran Kali Bladak..... 52
Gambar 4.3 Beberapa bentuk lembah sungai yang didapatkan dari kenampakan 3D DEM. 54
Gambar 4.4. Perbandingan antara kondisi puncak pada kedua sumber data DEMyang ditampilkan dengan cara hillshade. 56
Gambar 4.5. Perbedaan ketinggian antara ASTER GDEM dan SRTM di sekitar wilayah kajian. 57
Gambar 4.6. Berbagai jenis endapan lahar Gunungapi Kelud endapan streamflow, endapan debris flow, endapan hyperconcentrated flow tersortasi, dan endapan hyperconcentrated flow tak tersortasi. 65
Gambar 4.7. Salah satu sabo dam yang terdapat di aliran Kali Bladak-Ngaglik, tepatnya di desa Dawung..... 67
Gambar 4.8. Sabo dam yang hancur akibat penambangan tidak dengan kaidah yang benar di aliran Kali Putih, lingkaran merah merupakan tempat pengambilan foto. 69
Gambar 4.9. Padang lahar di aliran Kali Putih, lingkaran merah menunjukkan tempat pengambilan foto. 69
Gambar 4.10. Gambar jalan yang langsung masuk ke tanggul dan menyambung dengan sabo dam. 70
Gambar 4.11. Sabo dam jebol di aliran Kali Leksa. 71
Gambar 4.12. Bekas lahar yang terlihat pada sebuah rumah di sempadan Kali Konto, 15 meter dari Jembatan Kandangan. 72

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PEMANFAATAN DATA ASTER GDEM DAN SRTM UNTUK PEMODELAN ALIRAN LAHAR GUNUNG KELUD PASCA ERUPSI 2014
AZZADIVA RAVI S, Dr. Taufik Hery P., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 4.13. Jembatan Kandangan..... 73
Gambar 4.14. Cabang aliran Kali Sumberagung yang meluap menurut warga.... 74
Gambar 4.15. Peta jalur evakuasi banjir lahar hasil warga Desa Pandansari. 75
Gambar 4.16. Aliran Kali Sambong yang terpendam oleh endapan lahar. Terdapat *backhoe* yang sedang mengerjakan proyek pembangunan jembatan kembali yang telah hancur akibat aliran pada April 2014..... 76
Gambar 4.17. Perbedaan antara area potongan melintang (A) dengan area planimetrik (B). 79
Gambar 4.18 Sebaran hasil statistik pemodelan Laharz dengan menggunakan ASTER GDEM dalam grafik 82
Gambar 4.19 Sebaran hasil statistik pemodelan Laharz dengan menggunakan SRTM dalam grafik..... 85
Gambar 4.20 Jenis-jenis tampalan sungai yang melewati piksel ASTER GDEM.87
Gambar 4.21 Sungai dalam ASTER GDEM yang terdapat pada citra hi-res dan sungai yang jauh dari sungai pada citra hi-res 89
Gambar 4.22 Hubungan antara kedalaman sungai dengan bentuk aliran lahar 90
Gambar 4.23 Pertemuan dua sungai dalam algoritma. 92

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PEMANFAATAN DATA ASTER GDEM DAN SRTM UNTUK PEMODELAN ALIRAN LAHAR GUNUNG KELUD PASCA ERUPSI 2014
AZZADIVA RAVI S, Dr. Taufik Hery P., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel titik sampel. 103
Lampiran 2 Peta titik sampel yang diambil..... 105
Lampiran 3 Peta bahaya lahar hasil model dengan ASTER GDEM. 106
Lampiran 4 Peta bahaya lahar hasil model dengan SRTM..... 107