DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
LEMBAR PENGESAHAN ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI iii
LEMBAR DEDIKASI iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL vii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN x
ABSTRAK xi
ABSTRACT xii
BAB I 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 2
1.4 Manfaat Penelitian 2
1.5 Batasan Penelitian 2
BAB II 3
2.1 Pendahuluan 3
2.2 Penelitian Terdahulu 3
2.3 Keaslian Penelitian 9
BAB III 10
3.1 Siklus Hidrologi 10
3.2 Aliran Debris 12
3.2.1 Mekanisme Aliran Debris 13
3.2.2 Mekanisme Angkutan Material 16
3.2.3 Pembentukan Aliran Debris 18
3.2.4 Mobilized Debris Flow 19
3.2.5 Landslide Dam Debris Flow 19
3.2.6 Pergerakan Massa Aliran Debris 21
3.3 Hujan 24

3.3.1 Tipe Hujan 26
3.3.2 Parameter Hujan 27
3.3.3 Pengukuran Hujan 28
3.4 Sedimentasi 30
3.5 Analisa Korelasi 31
3.5.1. Klasifikasi Korelasi 31
3.5.2. Koefisien Korelasi (r) 32
3.5.3. Koefisien Determinasi (R) 33
3.6. Analisa Regresi 33
3.7. Artificial Rainfall Aparatus System 34
3.8. *Software* SURFER 37
3.9. Klasifikasi Tanah Metode USDA 39
BAB IV 40
4.1. Tinjauan Umum 40
4.2. Jenis Penelitian 40
4.3. Penjelasan Penggunaan Data 40
4.4. Cara Analisis Data 42
4.4.1. Persiapan 42
4.4.2. *Running* Pengujian 46
4.4.3. Analisis 46
4.5. Bagan Alir Penelitian (*Flow Chart*) 48
BAB V 50
5.1 Analisis dan Pengolahan Data 50
5.2 Hubungan Intensitas Hujan dengan Waktu 52
5.2.1 Tipe Aliran Sedimen 57
5.2.2 Dinamika Aliran Debris 58
5.3 *Digital Elevation Model* (DEM) 64
5.4 Pembahasan 79
5.4.1 Pembahasan Hubungan Intensitas Hujan dengan Waktu 79
5.4.2 Pembahasan Tipe Aliran Sedimen 79
5.4.3 Pembahasan Dinamika Aliran Debris 80

5.4.4 Pembahasan Tentang DEM 82
BAB VI 85
6.1 Kesimpulan 85
6.2 Saran 86
DAFTAR PUSTAKA 87
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Densitas dan Viskositas media transportasi fluida 18

Tabel 3. 2 Tingkatan Hujan Berdasarkan Intensitasnya 23

Tabel 3. 1 Interpretasi Koefisien Korelasi Nilai r 33

Tabel 4. 1 Material yag dikeluarkan Gunung Merapi pada tahun 2010 41

Tabel 5. 1 Hasil Kalibrasi Artificial Rainfall Apparatus 50

Tabel 5. 2 Hasil Pengujian Analisis Saringan 51

Tabel 5. 3 Hasil Simulasi 53

Tabel 5. 4 Rekapitulasi Data Retakan 54

Tabel 5. 5 Rekapitulasi Data Longsoran 55

Tabel 5. 6 Data Koordinat DEM pada Intensitas Hujan 25 mm/jam 65

Tabel 5. 7 Hasil Analisis Tipe Aliran Sedimen 80

Tabel 5. 8 Hasil Analisis Dinamika Aliran Debris Teoritis 81

Tabel 5. 9 Hasil Analisis Dinamika Aliran Debris Nyata 82

Tabel 5.10 Hasil Penelitian Sebelumnya 83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Siklus Hidrologi 10

Gambar 3. 2 Skema Siklus Hidrologi 12

Gambar 3. 3 Mekanisme Terbentuknya Aliran Debris oleh Proses Likuifasi Deposit Sedimen di Alur Curam 15

Gambar 3. 4 Mekanisme transportasi di dalam aliran 17

Gambar 3. 5 Bentuk Tubuh Aliran Debris 38

Gambar 3. 6 Gaya yang Bekerja pada Penampang Aliran Debris 29

Gambar 3. 7 Alat Penakar Hujan Manula 29

Gambar 3. 8 *Automatic Weather Stasion* 30

Gambar 3. 9 Panel Instrumen *Artificial Rainfall Aparatus System* 35

Gambar 3. 10 Skema *Artificial Rainfall Aparatus System* 36

Gambar 3. 11 Peta Tiga Dimensi 37

Gambar 3. 12 Peta Kontur 38

Gambar 3. 13 Worksheet pada Surfer 38

Gambar 3. 14 Segitiga Taksonomi Tanah Menurut USDA 39

Gambar 4. 1 Proses Pembuatan Flume 42

Gambar 4. 2 Desain Tampak Belakang Rangka Penyangga Flume 43

Gambar 4. 3 Detail Penyangga Rangka Flume 44

Gambar 4. 5 Proses Pembuatan Penyangga Flume 44

Gambar 4. 6 Kondisi Sebelum dilakukan Pengujian 46

Gambar 4. 7 Proses Pengukuran *Digital Elevation Model* (DEM) 47

Gambar 4. 8 Bagan Alir Penelitian 48

Gambar 4. 9 Lanjutan Bagan Alir Penelitian 49

Gambar 5. 1 Grafik *Grain Size Analysis* Rata-rata 51

Gambar 5. 2 Klasifikasi Berdasarkan USDA 52

Gambar 5. 3 Grafik Hubungan Antara Intensitas Hujan dan Waktu 53

Gambar 5. 4 Gaya yang Bekerja pada Penampang Aliran Debris 58

Gambar 5. 5 Kondisi Sedimen pada Intensitas Hujan 25 mm/jam setelah Pengujian 65

Gambar 5. 6 Tampak Diperbesar Dua Dimensi Sedimen setelah Pengujian pada Intensitas Hujan 25 mm/jam 66

Gambar 5. 7 Tampak Dua Dimensi Permukaan setelah Pengujian pada Intensitas Hujan 25 mm/jam 67

Gambar 5. 8 Tampak Diperbesar Tiga Dimensi Permukaan Sedimen setelah Pengujan pada Intensitas Hujan 25 mm/jam 67

Gambar 5. 9 Kontur Permukaan Sedimen setelah Pengujian pada Intensitas Hujan 25 mm/jam 68

Gambar 5. 10 Kondisi Sedimen pada Intensitas Hujan 35 mm/jam setelah Pengujian 69

Gambar 5. 11 Tampak Dua Dimensi Permukaan setelah Pengujian pada Intensitas Hujan 35 mm/jam 70

Gambar 5. 12 Tampak Diperbesar Tiga Dimensi Permukaan Sedimen setelah Pengujan pada Intensitas Hujan 35 mm/jam 70

Gambar 5. 13 Kontur Permukaan Sedimen setelah Pengujian pada Intensitas Hujan 35 mm/jam 71

Gambar 5. 14 Kondisi Sedimen pada Intensitas Hujan 45 mm/jam setelah Pengujian 72

Gambar 5. 15 Tampak Dua Dimensi Permukaan setelah Pengujian pada Intensitas Hujan 45 mm/jam 72

Gambar 5. 16 Tampak Diperbesar Tiga Dimensi Permukaan Sedimen setelah Pengujan pada Intensitas Hujan 45 mm/jam 73

Gambar 5. 17 Kontur Permukaan Sedimen setelah Pengujian pada Intensitas Hujan 45 mm/jam 73

Gambar 5. 18 Kondisi Sedimen pada Intensitas Hujan 55 mm/jam setelah Pengujian 74

Gambar 5. 19 Tampak Dua Dimensi Permukaan setelah Pengujian pada Intensitas Hujan 55 mm/jam 75

Gambar 5. 20 Tampak Diperbesar Tiga Dimensi Permukaan Sedimen setelah Pengujan pada Intensitas Hujan 55 mm/jam 75

Gambar 5. 21 Kontur Permukaan Sedimen setelah Pengujian pada Intensitas Hujan 55 mm/jam 76

Gambar 5. 22 Kondisi Sedimen pada Intensitas Hujan 65 mm/jam setelah Pengujian 77

Gambar 5. 23 Tampak Dua Dimensi Permukaan setelah Pengujian pada Intensitas Hujan 65 mm/jam 77

Gambar 5. 24 Tampak Diperbesar Tiga Dimensi Permukaan Sedimen setelah Pengujan pada Intensitas Hujan 65 mm/jam 78

Gambar 5. 25 Kontur Permukaan Sedimen setelah Pengujian pada Intensitas Hujan 65 mm/jam 79

Gambar 5. 26 Posisi Kemiringan Lereng yang Diuji Terhadap Kemiringan Kritik Aliran Debris dan Hiperkonsentrasi Hasil Analisis 80

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

Θ = Kemiringan Sungai Arus Deras (°)

C_* = Konsentrasi Sedimen Pada Dasar Sungai Arus Deras (%)

σ =Berat Jenis Pasir (Ton/m^3)

ρ = Berat Jenis Air Yang Mengalir (Ton/m^3)

$\emptyset$ =Sudut Geser Dalam Lapisan Sedimen

k = Konstansta Experimen Takahashi (0,85 – 1)

h_0 = Kedalaman Air (m)

D = Diameter Butiran (m)

C_d =Konsentrasi aliran debris

g = Percepatan Gravitasi Bumi (m/s^2)

r^2 = Koefisien Determinasi

r = Koefisien Korelasi

$\sum$ = Hasil Penjumlahan

X = Sumbu X

Y = Sumbu Y

n = Jumlah Data

τ = Tegangan Geser (Ton/m^2)

τ_1 = Perlawanan Geser (Ton/m^2)

τ_{cm} = Tegangan Kritik Aliran Sedimen Transport (Ton/m^2)

τ_0 = Tegangan Geser Aliran Sedimen Transport (Ton/m^2)

LB = *Leighton Buzzard*

CDC = *Completely Decomposed Granite*

G = Kerikil (*gravel*)

S = Pasir (*sand*)

C = Lempung (*clay*)

M = Lanau (*silt*)