

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	1
ABSTRACT .....	2
INTISARI.....	3
KATA PENGANTAR.....	4
DAFTAR ISI .....	7
DAFTAR GAMBAR.....	10
DAFTAR TABEL.....	12
BAB I .....	13
PENDAHULUAN .....	13
1.1. Latar Belakang .....	13
1.2. Rumusan Masalah .....	16
1.3. Tujuan Penelitian.....	17
1.4. Batasan Penelitian .....	18
1.5. Manfaat Penelitian .....	18
BAB II .....	19
TINJAUAN PUSTAKA .....	19
2.1. Bencana .....	19
2.2. Manajemen Bencana .....	22
2.3. Gunung Berapi .....	23
2.4. Bahaya Erupsi Gunung api.....	24
2.5. Kawasan Rawan Bencana (KRB) .....	25
2.6. Banjir Lahar Dingin .....	28
2.7. Faktor Pembentuk dan Karakteristik Aliran Lahar .....	29
2.8. Kejadian Banjir Lahar Dingin Erupsi Gunungapi Merapi Tahun 2010 ....	32
2.9. Mitigasi Bencana.....	34
2.10. Sistem Informasi Geografis.....	36
2.11. LiDAR atau Light Detection And Ranging.....	37

2.12. HEC-RAS untuk Pemodelan Banjir.....	39
2.13. WebGIS (Web-based Geographic Information System) .....	40
2.14. Penelitian Sebelumnya .....	40
<b>BAB III.....</b>	<b>49</b>
<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>49</b>
3.1. Lokasi Penelitian.....	50
3.2. Alat dan Bahan Penelitian .....	52
3.2.1 Alat Penelitian .....	52
3.2.2. Bahan Penelitian.....	53
3.3. Tahap Penelitian .....	55
3.3.1. Diagram Alir Penelitian .....	55
3.3.2 Tahap Pengumpulan Data.....	56
3.3.3 Tahapan Pengolahan Data .....	58
3.3.4. Tahapan Analisis Data .....	60
3.3.5. Tahap Pengembangan WebGIS .....	61
3.3.6. Arsitektur Sistem.....	64
3.3.7. Tahap Desain Anatarmuka .....	65
3.3.9. Hosting WebGIS .....	68
3.3.10 Tahap Pengujian .....	68
3.3.11. Tahap Pemeliharaan Sistem.....	72
3.4. Hasil Yang Diharapkan.....	73
<b>BAB IV.....</b>	<b>74</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>74</b>
4.1 pemodelan Hidrologi dan Hidraulika.....	74
4.2. Daerah Luapan Banjir Lahar Dingin.....	78
4.3. Model 3D genangan banjir lahar dingin .....	83
4.3. Dampak genangan banjir lahar dingin pada penggunaan lahan.....	87
4.4 Uji akurasi Kelas Penutup Lahan.....	95
4.5. Uji akurasi Pemodelan Banjir Menggunakan Fuzzy Membership .....	115
4.6. Kendala dan kelebihan dalam pengolahan data menggunakan HEC-RAS .....	117

4.7. Implementasi Antarmuka WebGIS SIBADAR.....	118
4.4.1. Halaman <i>Home</i> .....	120
4.4.2. Halaman <i>Map</i> .....	121
4.4.3. Halaman Statistik.....	124
4.4.4. Halaman <i>About</i> .....	125
4.6. Uji Usabilitas WebGIS.....	126
BAB V.....	135
KESIMPULAN DAN SARAN.....	135
5.1. KESIMPULAN.....	135
5.2. SARAN.....	136
DAFTAR PUSTAKA.....	138

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b>	Grafik Kejadian Bencana di Indonesia Tahun 2020-2025.....	14
<b>Gambar 1.2</b>	Indeks dan Masa Istirahat Gunung Merapi.....	15
<b>Gambar 2.1.</b>	Fase Bencana.....	20
<b>Gambar 2.2</b>	Jumlah Kejadian Bencana di Indonesia tahun 2024.....	21
<b>Gambar 2.3.</b>	Ilustrasi bahaya erupsi gunungapi.....	24
<b>Gambar 2.4.</b>	Peta Kawasan Rawan Bencana Merapi.....	27
<b>Gambar 2.5.</b>	Pola Ideal Luapan Lahar.....	30
<b>Gambar 2.6</b>	Sketsa Profil Memanjang Alur Sungai .....	30
<b>Gambar 2.7.</b>	Kejadian banjir lahar di Sungai lereng Merapi tahun 2010-2011...33	
<b>Gambar 2.8.</b>	Ilustrasi Perekaman data LiDAR.....	37
<b>Gambar 3.1.</b>	Area Kajian Sungai Boyong.....	51
<b>Gambar 3.2.</b>	Diagram Alir Penelitian.....	55
<b>Gambar 3.3.</b>	Use case diagram.....	62
<b>Gambar 3.4.</b>	Arsitektur WebGIS.....	64
<b>Gambar 3.5.</b>	Desain Antarmuka Home.....	66
<b>Gambar 3.6.</b>	Desain Antarmuka map.....	66
<b>Gambar 3.7.</b>	Desain Antarmuka statistic.....	67
<b>Gambar 3.8.</b>	Desain Antarmuka about.....	68
<b>Gambar 4.1.</b>	Grafik HSS Nakayasu kala ulang 5 tahun.....	75
<b>Gambar 4.2.</b>	Daerah Luapan Banjir Lahar dingin Sungai Boyong.....	78
<b>Gambar 4.3.</b>	Penampang melintang bagian Hulu Sungai Boyong.....	80

<b>Gambar 4.4.</b> Penampang melintang bagian Tengah Sungai Boyong.....	81
<b>Gambar 4.5.</b> Penampang melintang bagian Hilir Sungai Boyong.....	82
<b>Gambar 4.6.</b> hasil 3D aliran banjir lahar dingin .....	83
<b>Gambar 4.7.</b> Peta Wilayah Terdampak Banjir Lahar Dingin.....	87
<b>Gambar 4.8.</b> Aliran banjir pada pemodelan banjir lahar.....	88
<b>Gambar 4.9.</b> dampak erupsi pada wilayah penduduk.....	92
<b>Gambar 4.10.</b> kategori <i>fuzzy membership</i> .....	115
<b>Gambar 4.10.</b> logika algoritma <i>fuzzy membership</i> .....	116
<b>Gambar 4.11.</b> Halaman Home WebGIS SiBadar Boyong.....	120
<b>Gambar 4.12</b> .Halaman map WebGIS SiBadar Boyong.....	121
<b>Gambar 4.13</b> .Halaman peta WebGIS SiBadar Boyong.....	122
<b>Gambar 4.14</b> .Halaman statistik WebGIS SiBadar Boyong.....	124
<b>Gambar 4.15.</b> Halaman <i>about</i> WebGIS SiBadar Boyong.....	125
<b>Gambar 4.16.</b> grafik usia responden Usablitas.....	131
<b>Gambar 4.17.</b> grafik kategori responden Usablitas.....	131

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1.</b> karakteristik Teknologi LiDAR.....	38
<b>Tabel 2.2.</b> Penelitian Sebelumnya.....	44
<b>Tabel 3.1.</b> Tabel Bahan Penelitian.....	52
<b>Tabel 3.2.</b> Tabel Bahan Penelitian.....	53
<b>Tabel 3.3.</b> Tabel Bahan Penelitian.....	53
<b>Tabel 3.4.</b> Tabel Karakteristik Teknologi LiDAR.....	54
<b>Tabel 3.5.</b> Tabel analisis kebutuhan fungsional.....	63
<b>Tabel 3.6.</b> Tabel pertanyaan <i>usabilitas</i> .....	70
<b>Tabel 3.7.</b> Tabel skala likert.....	71
<b>Tabel 3.8.</b> Tabel kelas berdasarkan perhitungan presentase.....	72
<b>Tabel 4.0.</b> Tabel Perhitungan Hidrograf Debit banjir rancangan.....	76
<b>Tabel 4.1.</b> Tabel prediksi luasan area terdampak banjir lahar dingin.....	91
<b>Tabel 4.2</b> Matrix Uji Akurasi Penutup Lahan.....	96
<b>Tabel 4.3</b> Titik Sampel Uji Akurasi Penutup Lahan.....	97
<b>Tabel 4.4</b> Kategori Penilaian Dalam penilaian presentase.....	98
<b>Tabel 4.5.</b> kategori Hasil Uji Usabilitas.....	127
<b>Tabel 4.5.</b> Hasil Uji Usabilitas.....	127
<b>Tabel 4.6.</b> Responden Uji Usabilitas.....	133