

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMBUTAN</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Sistem Informasi Geografi.....	7
2.1.1 Pemodelan Spasial.....	8
2.2 Gunungapi.....	9
2.2.1 Gunungapi Merapi.....	10
2.2.2 Bahaya Gunungapi .....	11
2.2.2.1 Banjir Lahar.....	12
2.3. Bahaya, Kerentanan, dan Risiko.....	14
2.4 Daerah Aliran Sungai (DAS).....	15
2.5 RAMMS ( <i>Rapid Area Movements System</i> ) .....	16
2.6 Penelitian Sebelumnya.....	18

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
3.1 Lokasi Penelitian .....	23
3.2 Alat dan Bahan .....	24
3.2.1 Alat .....	24
3.2.2 Bahan.....	25
3.3 Tahapan Penelitian.....	25
3.3.1 Tahap Persiapan .....	25
3.3.2 Pengumpulan Data .....	26
3.3.3 Pengolahan Data.....	26
3.3.3.1 Konversi Data DEM LiDAR .....	26
3.3.3.2 Digitasi Data Sabo Dam .....	27
3.3.3.3 Pemodelan Bahaya Banjir Lahar .....	29
3.3.3.4 Pemodelan Kerentanan Fisik Permukiman terhadap Banjir Lahar.....	44
3.3.3.5 Pemodelan Risiko Banjir Lahar.....	48
3.3.4 Penyajian Data.....	50
3.4 Diagram Alir Metode Penelitian.....	51
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>52</b>
4.1 Bahaya Banjir Lahar di Sub DAS Putih Tahun 2012 .....	52
4.2 Kerentanan Fisik Permukiman terhadap Banjir Lahar di Sub DAS Putih.....	59
4.3 Risiko Banjir Lahar di Sub DAS Putih Tahun 2012.....	68
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>75</b>
5.1 Kesimpulan .....	75
5.2 Saran.....	75
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>77</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Peta Kawasan Rawan Bencana Gunung Merapi dan Area Terdampak Letusan 2010.....	11
<b>Gambar 2.2</b>	Distribusi Spasial dan Frekuensi Kejadian Lahar Pasca Erupsi 2010 di Sungai-Sungai yang Berhulu di Gunungapi Merapi .....	13
<b>Gambar 2.3</b>	Hubungan Antara Bencana, Kerentanan, dan Risiko .....	15
<b>Gambar 2.4</b>	Tampilan 3-Dimensi Data DEM LiDAR Sub DAS Putih Resolusi 10 meter pada Perangkat Lunak RAMMS .....	17
<b>Gambar 2.5a</b>	Lokasi Sabo Dam dibangun.....	18
<b>Gambar 2.5b</b>	Sabo Dam .....	18
<b>Gambar 3.1</b>	Peta Administrasi Sub Daerah Aliran Sungai Putih Kabupaten Magelang.....	24
<b>Gambar 3.2</b>	Tampilan Konversi <i>DEM to Raster</i> pada Perangkat Lunak ArcGIS 27	
<b>Gambar 3.3</b>	Tampilan Konversi <i>Raster to ASCII</i> pada Perangkat Lunak ArcGIS .....	27
<b>Gambar 3.4</b>	Hasil Digitasi Bangunan Sabo Dam PU-C9 Cabe Lor .....	29
<b>Gambar 3.5</b>	Tampilan Folder Direktori Data Input RAMMS .....	30
<b>Gambar 3.6</b>	Tampilan Folder Data <i>Input</i> DEM LiDAR.....	30
<b>Gambar 3.7</b>	Tampilan Awal Perangkat Lunak RAMMS .....	30
<b>Gambar 3.8</b>	Menu <i>Track</i> untuk Penentuan Preference.....	31
<b>Gambar 3.9</b>	Menu <i>Preference</i> pada RAMMS .....	31
<b>Gambar 3.10</b>	Menu <i>New</i> untuk Pembuatan <i>Project Wizard</i> .....	31
<b>Gambar 3.11</b>	Tampilan Pengisian <i>Project Name</i> , <i>Project Detail</i> , dan Lokasi.....	32
<b>Gambar 3.12</b>	Tampilan <i>Dialog Box</i> Pemilihan Data DEM .....	32
<b>Gambar 3.13</b>	Tampilan Pemilihan Data DEM .....	32
<b>Gambar 3.14</b>	Tampilan <i>Dialog Box Input</i> Data DEM dengan Informasi Resolusi Grid .....	33
<b>Gambar 3.15</b>	Tampilan <i>Dialog Box</i> Penentuan Batas Kajian Pemodelan.....	33

<b>Gambar 3.16</b>	Pemilihan Data Batas Sub DAS Putih Sebagai Batas Kajian.....	33
<b>Gambar 3.17</b>	Tampilan <i>Dialog Box</i> Hasil Penentuan Batas Kajian Pemodelan ....	34
<b>Gambar 3.18</b>	Tampilan <i>Dialog Box</i> Pembuatan Project.....	34
<b>Gambar 3.19</b>	Tampilan Pembuatan <i>Project</i> Pemodelan Banjir Lahar Sub DAS Putih .....	35
<b>Gambar 3.20</b>	Menu <i>Input Data Calculation Domain</i> (Batas Sub DAS Putih).....	35
<b>Gambar 3.21</b>	Input Data <i>Calculation Domain</i> (Batas Sub DAS Putih) .....	36
<b>Gambar 3.22a</b>	Batas Sub DAS Putih Sebelum Generalisasi sebagai <i>Calculation Domain</i> .....	36
<b>Gambar 3.22b</b>	Batas Sub DAS Putih Setelah Generalisasi sebagai <i>Calculation Domain</i> .....	36
<b>Gambar 3.23</b>	Menu <i>Input Data Release Area</i> .....	37
<b>Gambar 3.24</b>	Input Data <i>Release Area</i> .....	37
<b>Gambar 3.25</b>	Tampilan <i>Release Area</i> Lepas Material Lahar.....	37
<b>Gambar 3.26</b>	Menu <i>Edit Volume Release Area</i> .....	38
<b>Gambar 3.27</b>	Seleksi <i>Release Area</i> .....	38
<b>Gambar 3.28</b>	<i>Dialog Box Release Info</i> .....	38
<b>Gambar 3.29</b>	Tampilan <i>Menu GIS</i> untuk <i>Input Data Sabo Dam</i> .....	39
<b>Gambar 3.30</b>	<i>Input Data Sabo Dam</i> .....	39
<b>Gambar 3.31</b>	Tampilan Pengisian Ketinggian Bangunan Sabo Dam.....	39
<b>Gambar 3.32</b>	Pengisian Nama untuk Data Hasil <i>Input Sabo Dam</i> .....	40
<b>Gambar 3.33</b>	Menu <i>Run Debris Flow Calculation</i> .....	40
<b>Gambar 3.34a</b>	Pengaturan <i>Release Parameter</i> .....	41
<b>Gambar 3.34b</b>	Pengaturan <i>Release Parameter</i> .....	41
<b>Gambar 3.35</b>	Tampilan <i>Menu Export</i> Hasil Pemodelan ( <i>GIF Animation</i> ).....	41
<b>Gambar 3.36</b>	Tampilan <i>Menu Export</i> Hasil Pemodelan ( <i>Image File</i> ) .....	42
<b>Gambar 3.37</b>	Tampilan <i>Menu Export</i> Hasil Pemodelan ( <i>Shapefile</i> ) .....	42
<b>Gambar 3.38</b>	Tampilan Hasil Export Data Pemodelan Format <i>Shapefile</i> .....	43

<b>Gambar 3.39</b>	Tampilan Proses Pengkelasan Bahaya Banjir Lahar .....	43
<b>Gambar 3.40</b>	Pengaturan Interval Kelas Bahaya Banjir.....	44
<b>Gambar 3.41</b>	Tampilan Hasil Pengkelasan Bahaya Banjir Lahar .....	44
<b>Gambar 3.42</b>	Batas Sub DAS Putih Kabupaten Magelang .....	45
<b>Gambar 3.43</b>	Hasil Digitasi Salah Satu Blok Permukiman di Sub DAS Putih .....	46
<b>Gambar 3.44</b>	Sebaran Bangunan Sabo Dam di Alur Kali Putih.....	47
<b>Gambar 3.45</b>	<i>Tools Buffer</i> sebesar 500 Meter untuk Data Sabo Dam Kali Putih ..	47
<b>Gambar 3.46</b>	Matriks Parameter Penyusun Kerentanan Fisik.....	48
<b>Gambar 3.47</b>	Tampilan <i>Tools Intersect</i> untuk Pemodelan Risiko Banjir Lahar ....	49
<b>Gambar 3.48</b>	Matriks Risiko .....	49
<b>Gambar 3.49</b>	Diagram Alir Penelitian.....	51
<b>Gambar 4.1</b>	<i>Input Data Release</i> (Lepasan Material Lahar) .....	53
<b>Gambar 4.2</b>	Peta Tingkat Bahaya Banjir Lahar Sub DAS Putih 2012 .....	55
<b>Gambar 4.3</b>	Persentase Luasan Tingkat Bahaya Banjir Lahar di Sub DAS Putih 2012 .....	56
<b>Gambar 4.4</b>	Grafik Perpindahan Material (%/s) dan Grafik Laju Volume Aliran (m <sup>3</sup> /s) .....	57
<b>Gambar 4.5a</b>	PU-RP1 .....	58
<b>Gambar 4.5b</b>	PU-RP2.....	58
<b>Gambar 4.6</b>	Contoh Hasil Digitasi Blok Permukiman di Sub DAS Putih 2012 ..	60
<b>Gambar 4.7</b>	Peta Sebaran Kepadatan Blok Permukiman di Sub DAS Putih Tahun 2012 .....	61
<b>Gambar 4.8</b>	Persentase Luasan Tingkat Kepadatan Blok Permukiman Sub DAS Putih 2012 .....	63
<b>Gambar 4.9</b>	Peta Sebaran Kondisi Bangunan Sabo Dam di Sub DAS Putih Tahun 2012 .....	64
<b>Gambar 4.10</b>	Peta Kelayakan Bangunan Sabo Dam di Sub DAS Putih Tahun 2012.....	65
<b>Gambar 4.11</b>	Peta Kerentanan Fisik Permukiman terhadap Banjir Lahar di Sub DAS Putih 2012 .....	67

<b>Gambar 4.12</b>	Persentase Luasan Tingkat Kerentanan Fisik Permukiman terhadap Banjir Lahar di Sub DAS Putih 2012.....	68
<b>Gambar 4.13</b>	Perbandingan Luasan Tingkat Risiko Banjir Lahar Sub DAS Putih	69
<b>Gambar 4.14</b>	Peta Risiko Banjir Lahar Sub DAS Putih Tahun 2012.....	70
<b>Gambar 4.15</b>	Blok Permukiman dengan Risiko Tinggi di Desa Mranggen.....	71
<b>Gambar 4.16</b>	Bangunan Sabo Dam PU-C11/12 Gremeng, Kec. Srumbung (1) ....	71
<b>Gambar 4.17</b>	Bangunan Sabo Dam PU-C11/12 Gremeng, Kec. Srumbung (2) ....	71
<b>Gambar 4.18</b>	Blok Permukiman dengan Risiko Sedang di Desa Jumoyo .....	72
<b>Gambar 4.19</b>	Salah Satu Rumah Rusak Akibat Banjir Lahar di Desa Jumoyo.....	72
<b>Gambar 4.20</b>	Blok Permukiman dengan Risiko Sedang di Desa Seloboro, Kecamatan Salam.....	73
<b>Gambar 4.21</b>	Bangunan Sabo Dam PU-C0 Sukowati, Kecamatan Salam (1) .....	73
<b>Gambar 4.22</b>	Bangunan Sabo Dam PU-C0 Sukowati, Kecamatan Salam (2) .....	73
<b>Gambar 4.23</b>	Blok Permukiman Bebas Risiko Banjir Lahar di Desa Bringin, Kec. Srumbung.....	74

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b> Distribusi Kerusakan Lahan Pertanian (Sawah) Akibat Banjir Lahar di Sekitar Kali Putih .....	3
<b>Tabel 2.1</b> Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya.....	21
<b>Tabel 3.1</b> Batasan Administratif Desa di Sub DAS Putih.....	23
<b>Tabel 3.2</b> Contoh Salah Satu Data Bangunan Sabo dam PU-C9 Cabe Lor di Kali Putih .....	28
<b>Tabel 3.3</b> Kelas Parameter Kepadatan Bangunan Permukiman untuk Penentuan Kerentanan Fisik Permukiman terhadap Banjir Lahar .....	46
<b>Tabel 3.4</b> Kelas Parameter Keberadaan Bangunan Sabo Dam untuk Penentuan Kerentanan Fisik Permukiman terhadap Banjir Lahar .....	48
<b>Tabel 4.1</b> Luasan Parameter Penyusun Kerentanan Fisik .....	62
<b>Tabel 4.2</b> Luasan Kerentanan Fisik Permukiman Terhadap Banjir Lahar .....	66