

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	iii
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	iv
<b>SARI.....</b>	v
<b>DAFTAR ISI .....</b>	vi
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	x
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	xiii
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Lokasi Penelitian .....	2
1.5. Hasil Penelitian .....	4
1.6. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II. METODOLOGI DAN KAJIAN PUSTAKA .....</b>	6
2.1. Metode Penelitian .....	6
2.2. Tahap Penelitian .....	7
2.2.1. Tahap Persiapan .....	7
2.2.1.1. Studi Pustaka .....	7
2.2.1.2. Observasi Lapangan.....	7
2.2.1.3. Penyusunan Proposal Penelitian .....	7
2.2.1.4. Pengumpulan Data Sekunder.....	7
2.2.1.5. Persiapan Alat.....	8
2.2.2. Tahap Pekerjaan Lapangan .....	8
2.2.3. Tahap Analisis dan Laboratorium .....	10
2.2.3.1. Analisis Petrografi .....	10
2.2.3.2. Analisis Kimia-Fisika Air .....	10

2.2.4. Tahap Pembuatan Peta .....	10
2.2.5. Tahap Integrasi Data .....	11
2.2.6. Tahap Penyusunan Laporan .....	11
2.3. Kajian Pustaka Mengenai Gunung Api .....	11
2.3.1. Gunung Api .....	11
2.3.2. Batuan dan Endapan Produk Gunung Api .....	11
2.3.2.1. Lava .....	11
2.3.2.2. Endapan Piroklastik .....	12
2.3.2.3. Lahar .....	13
2.3.3. Fasies Vulkanik .....	14
2.3.3.1. Fasies Dekat dari Sumber .....	14
2.3.3.2. Fasies Medial .....	15
2.3.3.3. Fasies Jauh dari Sumber .....	15
2.4. Kajian Pustaka Mengenai Hidrogeologi .....	17
2.4.1. Siklus Hidrologi.....	17
2.4.2. Airtanah .....	19
2.4.3. Sifat-Sifat Batuan Terhadap Airtanah. ....	21
2.4.4. Daerah Imbuhan dan Luahan.....	23
2.4.5. Geometri Sistem Akuifer .....	23
2.4.6. Media Penyusun Akuifer .....	24
2.4.7. Muka Airtanah .....	24
2.4.7.1. Kedalaman dan Ketinggian Muka Airtanah .....	25
2.4.8. Aliran Muka Airtanah.....	25
2.4.9. Kualitas Airtanah .....	27
2.4.10. Porositas dan Permeabilitas Batuan.....	31
<b>BAB III. GEOLOGI REGIONAL .....</b>	<b>33</b>
3.1. Geologi Regional .....	33
3.1.1. Fisiografi Regional. ....	33
3.1.2. Geomorfologi Regional .....	35
3.1.3. Stratigrafi Regional.....	36
3.1.4. Sejarah Geologi.....	38

<b>BAB IV. GEOLOGI DAERAH PENELITIAN .....</b>	39
4.1. Dasar Pembagian Pola Pengaliran .....	39
4.1.1. Pola Pengaliran Daerah Penelitian .....	40
4.2. Dasar Pembagian Geomorfologi.....	41
4.2.1. Geomorfologi Daerah Penelitian .....	44
4.2.1.1. Bentuk Lahan Lereng Vulkanik Bawah.....	45
4.2.1.2. Bentuk Lahan Lembah Sungai .....	46
4.2.1.3. Bentuk Lahan Gosong Sungai .....	47
4.3. Stratigrafi Daerah Penelitian.....	47
4.3.1. Satuan breksi lahar merapi tua .....	48
4.3.1.1. Litologi Penyusun .....	49
4.3.1.2. Penyebaran dan Ketebalan.....	50
4.3.1.3. Umur dan Lingkungan Pengendapan .....	50
4.3.1.4. Hubungan Stratigrafi .....	51
4.3.2. Satuan batupasir tuffan merapi muda .....	51
4.3.2.1. Litologi Penyusun .....	52
4.3.2.2. Penyebaran dan Ketebalan.....	53
4.3.2.3. Umur dan Lingkungan Pengendapan .....	53
4.3.2.4. Hubungan Stratigrafi .....	54
4.3.3. Endapan alluvial .....	54
<b>BAB V. HIDROGEOLOGI DAERAH PENELITIAN .....</b>	55
5.1. Hidrogeologi Daerah Penelitian.....	55
5.1.1. Curah Hujan Daerah Penelitian .....	55
5.1.2. Daerah Imbuhan dan Luahan .....	56
5.1.3. Satuan Hidrogeologi Daerah Penelitian.....	57
5.1.3.1 Akuifer Antar Butir.....	58
5.2. Airtanah Daerah Penelitian.....	58
5.2.1. Mata Air.....	58
5.2.2. Airtanah Dangkal .....	59
5.2.2.1. Muka Airtanah Daerah Penelitian.....	60
5.2.2.2. Aliran Muka Airtanah Daerah Penelitian .....	61
5.2.3. Airtanah Dalam.....	63

<b>BAB VI. ANALISIS HIDROKIMIA .....</b>	64
6.1. Kualitas Airtanah Berdasarkan Kandungan Kimia.....	64
6.1.1. Kandungan Kimia Airtanah Dangkal .....	64
6.2. Hubungan Antara Kondisi Geologi Dengan Sistem Hidrogeologi.....	66
6.3. Hidrokimia Daerah Penelitian .....	67
6.3.1. Diagram <i>Trilinear Piper</i> .....	67
6.3.2. Diagram <i>Stiff</i> .....	70
6.3.2.1. Tipe Kalsium Bikarbonat ( $\text{CaHCO}_3$ ) .....	71
6.3.2.2. Tipe Natrium Bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) .....	73
<b>BAB VII. GEOLOGI LINGKUNGAN DAERAH PENELITIAN.....</b>	76
7.1. Sumber Daya Air .....	76
7.1.1. Mata Air Gatak .....	76
7.1.2. Sumur Bor PWS 560.....	77
7.1.3. Sumur Bor CWS 001 .....	77
7.2. Sumber Daya Tanah.....	78
7.3. Gerakan Massa atau Longsor.....	79
<b>BAB VIII. KESIMPULAN.....</b>	80
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1a</b> Klasifikasi batuan piroklastik berdasarkan ukuran (Cas dan Wright, 1987) .....	12
<b>Tabel 2.1b</b> Klasifikasi batuan piroklastik berdasarkan ukuran (modifikasi Cas dan Wright, 1987).....	13
<b>Tabel 2.2</b> Tabel fasies gunung api (modifikasi Vessel dan Davies, 1981) .....	16
<b>Tabel 2.3</b> Klasifikasi air berdasarkan kesadahan (Hem, 1959; Sawyer dan Mc. Carty, 1994).....	29
<b>Tabel 2.4</b> Klasifikasi air berdasarkan jumlah garam terlarut (Hem, 1959).....	29
<b>Tabel 2.5</b> Klasifikasi air berdasarkan jumlah garam terlarut (Davis dan DeWiest, 1994) .....	29
<b>Tabel 2.6</b> Klasifikasi air berdasarkan harga DHL (dalam Hadipurwo, 2006) ....	30
<b>Tabel 2.7</b> Nilai porositas beberapa batuan (Todd, D.K, 1980) .....	32
<b>Tabel 3.1</b> Tatapan stratigrafi Gunungapi Merapi (Wirakusumah dkk, 1989)....	37
<b>Tabel 4.1</b> Pola pengaliran dan karakteristiknya (Verstappen, 1985) .....	39
<b>Tabel 4.2</b> Hubungan kelas relief-kemiringan lereng dan perbedaan ketinggian (Verstappen, 1985).....	42
<b>Tabel 4.3</b> Klasifikasi bentang alam (Van Zuidam, 1968) .....	43
<b>Tabel 4.4</b> Klasifikasi satuan geomorfik daerah penelitian .....	45
<b>Tabel 4.5</b> Stratigrafi daerah penelitian menurut A.D Wirakusumah, H. Juwarna & H. Loebis berdasarkan dating C-14 (1989).....	48
<b>Tabel 5.1</b> Kedalaman dan ketinggian muka airtanah daerah penelitian.....	61
<b>Tabel 6.1</b> Konsentrasi unsur fisik dan kimia airtanah beberapa sampel air (berdasarkan hasil analisis BBTKL DIY).....	65
<b>Tabel 6.2</b> Standar air minum (berdasarkan Permenkes No.492/Per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum .....	66
<b>Tabel 6.3</b> Grafik sampel air tipe Kalsium Bikarbonat ( $\text{CaHCO}_3$ ) .....	73
<b>Tabel 6.4</b> Grafik sampel air tipe Natrium Bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) .....	75

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Lokasi penelitian berada pada Kecamatan Jatinom, Tulung dan Mojosongo, Kabupaten Klaten-Boyolali, Provinsi Jawa Tengah ..	3
<b>Gambar 1.2</b> Peta topografi daerah penelitian .....	4
<b>Gambar 2.1</b> Tahapan penelitian .....	6
<b>Gambar 2.2</b> Model fasies gunung api (modifikasi Vessel dan Davis, 1981) .....	16
<b>Gambar 2.3</b> Siklus Hidrologi (Viessman et.al., 1989) .....	17
<b>Gambar 2.4</b> Lapisan permeabel dan impermeabel (Wuryantoro, 2007) .....	19
<b>Gambar 2.5</b> <i>Water table</i> dan zona jenuh air (Wuryantoro, 2007).....	20
<b>Gambar 2.6</b> Diagram memperlihatkan posisi relatif beberapa istilah yang berkaitan dengan air bawah permukaan (Wuryantoro, 2007).....	21
<b>Gambar 2.7</b> Berbagai macam sistem akuifer airtanah (Santoso dan Adji, 2004) .....	22
<b>Gambar 2.8</b> Tipe-tipe akuifer airtanah (Santoso dan Adji, 2004) .....	23
<b>Gambar 2.9</b> Model akuifer media pori ruang antar butir dan media rekahan (S. Mandel, 1981) .....	24
<b>Gambar 2.10</b> Perhitungan kedalaman muka airtanah.....	25
<b>Gambar 2.11</b> Ekspresi diagram Hukum Darcy .....	27
<b>Gambar 3.1</b> Fisiografi bagian tengah dan timur Pulau Jawa (dikembangkan dari Van Bemmelen, 1949).....	34
<b>Gambar 4.1</b> Pola pengaliran parallel .....	40
<b>Gambar 4.2</b> Pola pengaliran daerah penelitian.....	41
<b>Gambar 4.3</b> Morfologi pada satuan bentuk lahan lereng vulkanik bawah.....	46
<b>Gambar 4.4</b> Morfologi pada satuan bentuk lahan lembah sungai .....	46
<b>Gambar 4.5</b> Morfologi pada satuan bentuk lahan gosong sungai .....	47
<b>Gambar 4.6</b> Kenampakan singkapan breksi lahar pada LP 68.....	48
<b>Gambar 4.7</b> <i>Hand specimen</i> fragmen breksi andesit piroksen pada LP 68 .....	49
<b>Gambar 4.8</b> Kenampakan singkapan batupasir kerikilan dan <i>hand specimen</i> pada LP 28.....	50
<b>Gambar 4.9</b> Model lingkungan pengendapan fasies <i>Distal volcaniclastic</i> .....	51
<b>Gambar 4.10</b> Kenampakan singkapan batupasir tuffan pada LP 44 .....	52

<b>Gambar 4.11</b> Hand specimen batupasir tuffan pada LP 44 .....	52
<b>Gambar 4.12</b> Model lingkungan pengendapan fasis <i>Distal volcaniclastic</i> .....	53
<b>Gambar 4.13</b> Kenampakan endapan alluvial pada LP 9 .....	54
<b>Gambar 5.1</b> Grafik rata-rata curah hujan bulanan Klaten .....	56
<b>Gambar 5.2</b> Pergerakan airtanah dari daerah imbuhan ke luahan (Toth dalam Llamas, dkk, 2001) .....	57
<b>Gambar 5.3</b> Mata air Desa Gatak di Desa Gatak .....	59
<b>Gambar 5.4</b> Sumur gali pada rumah warga di Desa Karang, Jatinom .....	60
<b>Gambar 5.5</b> Flownet 3 dimensi pada daerah penelitian .....	62
<b>Gambar 5.6</b> Flownet 2 dimensi pada daerah penelitian .....	62
<b>Gambar 6.1</b> Klasifikasi diagram <i>Trilinear Piper</i> (Morris et.al., 1983) .....	68
<b>Gambar 6.2</b> Diagram <i>Trilinear Piper</i> daerah penelitian .....	70
<b>Gambar 6.3</b> Contoh hasil analisis Diagram <i>Stiff</i> pada salah satu sampel.....	71
<b>Gambar 6.4</b> Diagram <i>Stiff</i> tipe Kalsium Bikarbonat ( $\text{CaHCO}_3$ ) .....	72
<b>Gambar 6.5</b> Diagram <i>Stiff</i> tipe Natrium Bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) .....	74
<b>Gambar 7.1</b> Mata air Gatak .....	76
<b>Gambar 7.2</b> Sumur bor PWS 560 pada Desa Puluhan, Jatinom .....	77
<b>Gambar 7.3</b> Sumur bor CWS 001 pada Desa Majegan, Tulung .....	78
<b>Gambar 7.4</b> Pemanfaatan lahan sebagai lahan pertanian sawah .....	79
<b>Gambar 7.5</b> Gerakan massa pada daerah penelitian.....	79

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 (Peta Lintasan).....	82
Lampiran 2 (Peta Geomorfologi).....	83
Lampiran 3 (Peta Geologi) .....	84
Lampiran 4 (Peta Hidrogeologi) .....	85
Lampiran 5 (Peta Hidrokimia).....	86
Lampiran 6 (Data Ketinggian dan Kedalaman MAT) .....	87
Analisa Petrografi A-01 .....	88
Analisa Petrografi A-02 .....	89
Hasil analisis sampel air S2/6622K .....	90
Hasil analisis sampel air S9/6623K .....	91
Hasil analisis sampel air S20/6624K .....	92
Hasil analisis sampel air S41/6625K .....	93
Hasil analisis sampel air S27/6626K .....	94
Hasil analisis sampel air MA 24/6627K.....	95
Hasil analisis sampel air S35/8281K .....	96
Hasil analisis sampel air MA 48/8282K.....	97
Hasil analisis sampel air S14/16720K .....	98
Hasil analisis sampel air S4/16721K .....	99
Hasil analisis sampel air S16/16722K .....	100