

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
SARI.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan.....	2
1.4 Lokasi Penelitian	3
1.5 Lingkup Pekerjaan.....	4
1.6 Hasil Penelitian	5
1.7 Manfaat Penelitian.....	5
1.7.1 Bagi Keilmuan.....	5
1.7.2 Bagi Institusi	5
1.7.3 Bagi Masyarakat.....	6
1.7.4 Bagi Pihak Terkait.....	6

BAB II METODOLOGI

2.1 Metodologi Penelitian	7
2.1.1 Tahap I (Tahap Persiapan)	7
2.1.2 Tahap II (Tahap Lapangan).....	8
2.1.2.1 Pemetaan Geologi	9
2.1.2.2 Pengambilan Data Mata Air.....	10

2.1.3 Tahap III (Pekerjaan Studio)	11
2.2 Laporan.....	18
2.3 Waktu Pelaksanaan Penelitian	18

BAB III KAJIAN PUSTAKA

3.1 Fisiografi Regional	19
3.2 Geomorfologi Regional	20
3.3 Geomorfologi Daerah Grabag	21
3.4 Stratigrafi Regional	22
3.5 Stratigrafi Daerah Grabag	25
3.6 Struktur Geologi Regional	27
3.7 Geologi Gunung Andong	30
3.8 Kondisi Geohidrologi Daerah Grabag.....	33
3.8.1 Akuifer Dengan Produktifitas Sedang.....	33
3.8.2 Akuifer Yang Hadir Secara Setempat	33
3.9 Kondisi DAS Daerah Grabag	34
3.10 Konsep Dasar Akuifer	35
3.10.1 Geometri Akuifer	37
3.10.2 Jenis – jenis Akuifer	40
3.11 Konsep Dasar Mata Air.....	40
3.11.1 Jenis – jenis Mata Air.....	41
3.11.2 Pola Mata Air Pada Setiap Morfologi	44
3.12 Tipologi Sistem Akuifer Endapan Gunungapi	45
3.13 Sifat Kimia Airtanah	46
3.14 Jenis Airtanah Berdasarkan Kondisi Termal.....	48
3.15 Fasies Hidrokimia Airtanah	49
3.15.1 Evolusi Fasies Hidrokimia Airtanah	50
3.15.2 Parameter Unsur Fasies Hidrokimia Airtanah	51
3.16 Konsep Dasar Metode Kurlov (<i>Kurlov Formula</i>)	54
3.17 Konsep Dasar Metode <i>Trilinier Piper</i>	56
3.18 Konsep Dasar Metode Diagram <i>Stiff</i>	57

3.19 Perangkat Lunak Aquachem 2014.1	58
3.20 Prinsip Dasar Konservasi Zona Imbuhan (<i>Recharge Area</i>)	59
3.20.1 Prinsip Penentuan Kawasan Lindung.....	62
3.20.2 Prinsip Penataan Ruang Kawasan Lindung	62

BAB IV GEOLOGI DAERAH GUNUNG ANDONG

4.1 Geomorfologi	63
4.1.1. Geomorfologi Umum	65
4.1.2. Pola Aliran Sungai	68
4.1.3. Satuan Geomorfologi Daerah Gunung Andong dan Sekitarnya	70
4.1.3.1 Satuan Geomorfik Kerucut Vulkanik (V2)	71
4.1.3.2 Satuan Geomorfik Lereng Vulkanik Atas (V3)	72
4.1.3.3 Satuan Geomorfik Lereng Vulkanik Tengah (V4).....	74
4.1.3.4 Satuan Geomorfik Lereng Vulkanik Bawah (V5)	75
4.1.3.5 Satuan Geomorfik Kaki Vulkanik (V6)	76
4.1.3.6 Satuan Geomorfik Lembah Vulkanik (V24).....	78
4.1.4. Stadia Geomorfik	79
4.2 Stratigrafi Daerah Gunung Andong dan Sekitarnya	79
4.2.1 Satuan lava Andong	80
4.2.1.1 Ciri Litologi.....	81
4.2.1.2 Penyebaran dan Ketebalan	83
4.2.1.3 Umur dan Lingkungan Pengendapan	83
4.2.1.4 Hubungan Statigrafi	83
4.2.2 Satuan Lava Merbabu.....	83
4.2.2.1 Ciri Litologi.....	84
4.2.2.2 Penyebaran dan Ketebalan	87
4.2.2.3 Umur dan Lingkungan Pengendapan	87
4.2.2.4 Hubungan Statigrafi	89
4.2.3 Satuan piroklastik Merbabu	90
4.2.3.1 Ciri Litologi.....	91
4.2.3.2 Penyebaran dan Ketebalan	94

4.2.3.3 Umur dan Lingkungan Pengendapan	95
4.2.3.4 Hubungan Statigrafi	96
4.2.4 Satuan lahar Merbabu.....	96
4.2.4.1 Ciri Litologi.....	98
4.2.4.2 Penyebaran dan Ketebalan	100
4.2.4.3 Umur dan Lingkungan Pengendapan	100
4.2.4.4 Hubungan Statigrafi	102
4.3 Struktur Geologi Daerah Gunung Andong dan Sekitarnya.....	102
4.4 Potensi Geologi	105
4.4.1 Mata air	105
4.4.2 Gerakan Tanah	105
4.5 Sejarah Geologi Daerah Penelitian.....	106

BAB V HIDROKIMIA MATA AIR

5.1 Potensi Mata air Pada Daerah Penelitian	111
5.2 Debit Mata air Pada Daerah Penelitian	113
5.3 Suhu Mata air Pada Daerah Penelitian	113
5.4 Jenis Mata air Pada Daerah Penelitian	114
5.5 Karakteristik Fisik Mata air Pada Daerah Penelitian	117
5.6 Karakteristik Kimia Mata air Pada Daerah Penelitian	118
5.7 Analisis Multivarian Dan Klas Airtanah Daerah Penelitian	118
5.8 Analisis Korelasi	119
5.8.1 Spasial Zona Mata air Daerah Penelitian	120
5.8.2 Temperatur Mata air (Tc) vs Temperatur Udara (Tu).....	123
5.8.3 Elevasi Mata air vs Litologi Akuifer.....	126
5.8.4 Konduktivitas (DHL) vs Unsur Kalsium (Ca^{2+})	129
5.8.5 Litologi vs Sifat Kimia Airtanah.....	132
5.9 Fasies Hidrokimia Daerah Penelitian	141
5.10 Fasies Hidrokimia dan Karakteristik Mata air	144
5.11 Fasies Hidrokimia dan Sistem Aliran Airtanah.....	147
5.12 Zona Konservasi Airtanah Pada Daerah Penelitian	149

KESIMPULAN	150
DAFTAR PUSTAKA.....	xvi
LAMPIRAN.....	xvi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metode korelasi dengan diagram <i>stiff</i>	14
Gambar 2.2 Diagram <i>trilinier piper</i>	15
Gambar 2.3 Diagram alir penelitian.....	17
Gambar 3.1 Fisiografi P. Jawa (van Bemmelen, 1949).....	20
Gambar 3.2 Stratigrafi daerah Magelang (Thaden, 1996)	25
Gambar 3.3. Peta geologi regional daerah penelitian (Thanden, dkk (1996)).....	27
Gambar 3.4. Pembagian fisiografi Jawa Tengah berdasarkan unsur – unsur tektonik yang dijumpai (Suyanto dan Sumantri, 1977dalam Asikin, 1987).....	28
Gambar 3.5.Pola struktur utama Pulau Jawa (Pulunggono & Martodjoyo, 1994 dalam Satyana, 2007).	29
Gambar 3.6. Struktur utama Pulau Jawa dan kinematiknya (Satyana, 2007).....	30
Gambar 3.7. Skematik diagram blok dari graben Genteng dan dataran Banaran (van Bemellen, 1949)	31
Gambar 3.8. Skema geologi Gunung Merbabu (van Bemellen, 1949).....	31
Gambar 3.9. Skematik diagram dari komplek Soropati – Telemoyo (van Bemellen, 1949).....	32
Gambar 3.10 Model ideal tipologi sistem akuifer di Indonesia (Juanda D, 2006).	37
Gambar 3.11 Tipe batas cekungan airtanah pada geometri akuifer (Zeffitni, 2011).....	39
Gambar 3.12 Tipe – tipe mata air (Effendy I, 2010).	43
Gambar 3.13 Tipe akuifer endapan gunungapi (Mandel dan Shiftan 1981 dalam Juanda D 2006).	45
Gambar 3.14 Ilustrasi model aliran airtanah pada kawasan gunungapi (Irawan E, 2008).	46
Gambar 3.15 Diagram klasifikasi diagram <i>stiff</i>	50
Gambar 3.16 Diagram klasifikasi fasies anion kation airtanah dalam persentasi ion utama menggunakan diagram <i>piper</i> (1944).....	50
Gambar 3.17 Ilustrasi model evolusi airtanah pada kawasan gunungapi (Irawan E, 2008).	51
Gambar 3.18 Contoh analisis <i>Kurlov Formula</i> (Malivic M., 2002).	56
Gambar 3.19 Contoh proyeksi analisis menggunakan diagram <i>piper</i> (AECOM Enviroment, 2010).	57
Gambar 3.20 Contoh analisis diagram <i>stiff</i>	58

Gambar 3.21 Program Aquachem 2014.1.....	59
Gambar 4.2. Kenampakan bentuk tiga dimesi daerah penelitian dilihat dari bagian atas	66
Gambar 4.3. Pola aliran sungai yang memanjang dan sejajar pada daerah penelitian	69
Gambar 4.4. Pola aliran parallel pada daerah penelitian.....	70
Gambar 5.1. Kontak antara material kedap dan lulus air pada mata air Gejayan dengan azimuth foto N068 ⁰ E (foto diambil oleh Apriansya Gusdita.)	115
Gambar 5.2. Depresi topografi pada mata air Bedoyo dengan azimuth foto N152 ⁰ E (foto diambil oleh Apriansya Gusdita.)	116
Gambar 5.3. Kelurusan mata air yang mengindikasikan adanya suatu struktur yang berkembang dengan azimuth foto N187 ⁰ E (foto diambil oleh Apriansya Gusdita.).....	117
Gambar 5.4. Histogram grafik elevasi vs frekuensi mata air pada daerah penelitian.....	121
Gambar 5.5. Histogram grafik debit vs frekuensi mata air pada daerah penelitian.....	122
Gambar 5.6. Spasial zona mata air pada daerah penelitian.....	123
Gambar 5.7. Grafik hubungan antara suhu airtanah (Tc) dan elevasi mata air pada daerah penelitian.....	124
Gambar 5.8. Grafik hubungan antara suhu airtanah dan suhu udara pada daerah penelitian	125
Gambar 5.9. Grafik histogram frekuensi mata air vs litologi	126
Gambar 5.10. Grafik elevasi vs litologi	127
Gambar 5.11. Grafik elevasi vs litologi	130
Gambar 5.12. Grafik Frekuensi vs DHL.....	131
Gambar 5.13. Grafik frekuensi vs kandungan Ca	132
Gambar 5.14. Grafik litologi vs kandungan Ca	133
Gambar 5.15. Grafik histogram frekuensi vs kandungan Mg.....	134
Gambar 5.16. Grafik litologi vs kandungan Mg	134
Gambar 5.18. Grafik litologi vs kandungan Na+K.....	136
Gambar 5.19. Grafik frekuensi vs kandungan SO ₄	137
Gambar 5.20. Grafik litologi vs kandungan SO ₄	137
Gambar 5.21. Grafik frekuensi vs kandungan HCO ₃	138
Gambar 5.22. Grafik litologi vs kandungan HCO ₃	139
Gambar 5.23. Grafik frekuensi vs kandungan Cl	140
Gambar 5.24. Grafik litologi vs kandungan Cl.....	140

Gambar 5.25. Diagram <i>piper</i> fasies hidrokimia pada daerah penelitian.....	142
Gambar 5.26. Fasies hidrokimia daerah penelitian.....	142
Gambar 5.27. Pengeplotan nilai pH daerah penelitian pada model grafik Willoughby (1978)..	143

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tabel koordinat derah penelitian.	4
Tabel 2.1 Akumulasi data metode Kurlov	13
Tabel 2.2 Rencana kegiatan penelitian	18
Tabel 3.1 Data curah hujan Kabupaten Magelang.....	34
Tabel 3.2 Daerah aliran sungai di wilayah Kabupaten Magelang	35
Tabel 3.3 Tipe mata air berdasarkan klasifikasi geologi (Effendy I, 2010).	43
Tabel 3.4 Klasifikasi air berdasarkan harga kesadahannya menurut Hem (Bouwer, 1978) dan menurut Sawyer & Mc Carty (Praktiknyo P. 2014).	47
Tabel 3.5 Klasifikasi air berdasarkan jumlah garam terlarut (AS Kapoor, 2001 dalam Todd, 1980).	47
Tabel 3.6 Klasifikasi air berdasarkan Daya Hantar Listrik (DHL) (Davis danWiest, 1996 dalam Praktiknyo P., 2014).	48
Tabel 3.7 Contoh analisis metode Kurlov (Zaporozec A. 1972).	55
Tabel 4.1 Klasifikasi kemiringan lereng (van Zuidam, 1983)	64
Tabel 4.2 Tingkat kemiringan lereng pada daerah penelitian menurut <i>United State Soil System Management</i> (USSSM) dan <i>Universal Soil Loss Equation</i> (USLE)	66
Tabel 4.3 Tingkat kemiringan lereng pada daerah penelitian menurut van Zuidam (1983).....	67
Tabel 4.4 Pembagian satuan bentuklahan dan aspek geomorfologi daerah penelitian menurut klasifikasi van Zuidam (1983) (Penulis, 2015).....	71
Tabel 4.5 Kedudukan kekar pada Lp 127.....	102
Tabel 5.1 Data fisik mata air di daerah penelitian	112
Tabel 5.2 Hasil analisis mata air di daerah penelitian	118
Tabel 5.3 Ketinggian elevasi tiap mata air pada derah penelitian	120
Tabel 5.4 Suhu airtanah dan suhu udara pada masing – masing mata air di daerah penelitian..	125
Tabel 5.5 Kelarutan karbondioksida pada daerah penelitian (Boyd (1998) dalam Effendi H. (2003)).....	144