

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR FOTO .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
SARI .....	xiii
BAB I: PENDAHULUAN .....	1
I.1. Latar Belakang Penelitian .....	1
I.2. Rumusan Masalah .....	2
I.3. Tujuan Penelitian .....	3
I.4. Manfaat Penelitian .....	3
I.5. Ruang Lingkup Penelitian .....	4
I.6. Batasan Penelitian .....	4
I.7. Peneliti Terdahulu .....	5
I.7.1. Peneliti dengan daerah sama .....	5
I.7.2. Peneliti dengan topik sama .....	7
BAB II: TINJAUAN PUSTAKA .....	9
II.1. Fisiografi Regional .....	9
II.2. Stratigrafi Regional .....	10

II.3. Struktur Geologi Regional .....	14
II.4. Hidrogeologi Regional .....	14
II.5. Airtanah dan Akuifer.....	17
II.6. Geokimia Airtanah .....	18
II.6.1. Interaksi air dengan batuan.....	19
II.6.1.1. Hubungan litologi dengan komposisi kimia airtanah .....	20
II.6.2. Sistem geokimia airtanah .....	20
II.6.2.1. Fase gas.....	21
II.6.2.2. Fase larutan.....	22
II.6.2.3. Fase padat .....	24
II.6.3. Sifat fisik airtanah.....	25
II.6.3.1. <i>Total dissolved solids (TDS)</i> .....	25
II.6.3.2. Kesadahan ( <i>hardness</i> ).....	26
II.6.3.3. Daya hantar listrik ( <i>electric conductance</i> ).....	27
II.6.3.4. Aktivitas ion hidrogen (pH).....	27
II.7. Analisis Tipe Airtanah .....	27
II.7.1. Klasifikasi Kurlov .....	27
II.7.2. Diagram Stiff.....	28
II.7.3. Diagram <i>Fingerprint</i> .....	29
II.7.4. Diagram Piper.....	30
II.7.5. Diagram Komposisi ( <i>composition diagrams</i> ) .....	31
II.8. Hipotesa.....	35
BAB III: METODOLOGI PENELITIAN.....	37
III.1. Alat dan Bahan.....	37

III.2. Tahapan Penelitian.....	38
III.2.1. Tahap persiapan .....	38
III.2.2. Tahap observasi lapangan .....	38
III.2.3. Tahap analisis data .....	41
III.2.4. Tahap penyelesaian .....	43
III.3. Kendala Penelitian .....	43
III.4. Bagan Alir Penelitian.....	44
BAB IV: PENGUTARAAN DATA .....	45
IV.1. Geomorfologi Daerah Penelitian .....	45
IV.2. Litologi Daerah Penelitian.....	53
IV.3. Data Geokimia Airtanah.....	62
IV.4. Data Sifat Fisik Airtanah .....	62
BAB V: ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....	67
V.1. Tipe Airtanah .....	67
V.1.1. Metode Klasifikasi Kurlov .....	67
V.1.2. Metode analisis Trilinier Piper.....	71
V.2. Hubungan Geokimia Airtanah dan Kondisi Geologi Daerah Penelitian.....	72
V.2.1. Hubungan antara geomorfologi daerah peneltian dengan klasifikasi tipe airtanah berdasarkan Klasifikasi Trilinier Piper .....	73
V.2.2. Hubungan antara elevasi permukaan tanah dengan konsentrasi ion airtanah.....	75
V.2.3. Hubungan antara geomorfologi daerah penelitian dengan klasifikasi tipe airtanah berdasarkan klasifikasi Diagram Stiff.....	77
V.2.4. Hubungan antara elevasi permukaan tanah dengan daya hantar listrik (DHL) dan <i>total dissolved solids (TDS)</i> .....	83

V.2.5. Hubungan antara litologi daerah penelitian dengan kimia airtanah .....	84
V.2.6. Hubungan antara struktur geologi dengan ketersediaan mataair .....	89
V.2.7. Konektivitas hidrolika airtanah daerah penelitian.....	91
V.2.7.1. Metode Diagram <i>Fingerprint</i> .....	92
V.2.7.2. Metode Diagram Komposisi.....	95
V.2.8. Karakteristik sistem geokimia airtanah .....	97
V.3. Model Konseptual Hidrogeologi.....	100
V.3.1. Model konseptual geologi-geokimia.....	100
V.3.2. Model konseptual hidrogeologi.....	105
BAB VI: KESIMPULAN DAN SARAN.....	109
VI.1. Kesimpulan.....	109
VI.2. Saran .....	111
DAFTAR PUSTAKA.....	112
LAMPIRAN .....	114

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Peta daerah penelitian .....	6
Gambar 2.1. Zona Fisiografi Jawa Tengah (Modifikasi dari Van Bemmelen, 1949) .....	9
Gambar 2.2. Peta Geologi Regional (Modifikasi dari Thaden dkk, 1975 dan Rahardjo dkk, 1995) .....	11
Gambar 2.3. Peta Hidrogeologi CAT MAgelang – Temanggung (Direktorat Geologi Tata Lingkungan, 1985 dengan modifikasi) .....	17
Gambar 2.4. Model sistem geokimia airtanah (Deutsch, 1997) .....	22
Gambar 2.5. reaksi kimia antara air, gas dan mineral (padat) (Deutsch, 1997) .....	25
Gambar 2.6. Diagram Stiff (Hem, dalam Fetter, 2001) .....	29
Gambar 2.7. Diagram <i>Fingerprint</i> (Mazor, 1997) .....	30
Gambar 2.8. Diagram Piper (Fetter, 2001) .....	31
Gambar 2.9. Diagram Komposisi (Mazor, 1997) .....	32
Gambar 2.10. Diagram Komposisi Satu Klaster (Mazor, 1997) .....	32
Gambar 2.11. Diagram Komposisi Dua Klaster (Mazor, 1997) .....	33
Gambar 2.12. Diagram Komposisi Pola Garis (Mazor, 1997) .....	34
Gambar 2.13. Diagram Komposisi Pola Segitiga (Mazor, 1997) .....	34
Gambar 2.14. Diagram Komposisi Pola Acak (Mazor, 1997) .....	35
Gambar 4.1. Peta geomorfologi daerah penelitian .....	51
Gambar 4.2. Peta persebaran daya hantar listrik daerah penelitian .....	65
Gambar 4.3. Peta <i>total dissolved solids</i> (TDS) daerah penelitian .....	66
Gambar 5.1. Peta persebaran tipe airtanah berdasarkan klasifikasi Kurlov .....	70
Gambar 5.2. Tipe airtanah berdasarkan diagram Trilinier Piper .....	71



Gambar 5.3. Hubungan antara elevasi permukaan tanah dengan konsentrasi ion airtanah .....	76
Gambar 5.4. Peta tipe kimia airtanah berdasarkan diagram Stiff .....	79
Gambar 5.5. Hubungan elevasi permukaan tanah dengan <i>total dissolved solids</i> .....	84
Gambar 5.6. Hubungan elevasi permukaan tanah dengan daya hantar listrik .....	84
Gambar 5.7. Peta densitas kelurusan daerah penelitian .....	90
Gambar 5.8. Diagram <i>Fingerprint</i> airtanah daerah penelitian .....	93
Gambar 5.9. Diagram Komposisi airtanah daerah penelitian .....	96
Gambar 5.10. Peta geologi dan sayatan model konseptual .....	101
Gambar 5.11. Sayatan GH model konseptual geologi-geokimia .....	102
Gambar 5.12. Sayatan IJK model konseptual geologi-geokimia .....	103
Gambar 5.13. Sayatan LMN model konseptual geologi-geokimia .....	103
Gambar 5.14. Sayatan OP model konseptual geologi-geokimia .....	104
Gambar 5.15. Diagram pagar model konseptual geologi-geokimia daerah penelitian .....	104
Gambar 5.16. Sayatan GH model konseptual hidrogeologi .....	106
Gambar 5.17. Sayatan IJK model konseptual hidrogeologi .....	106
Gambar 5.18. Sayatan LMN model konseptual hidrogeologi .....	107
Gambar 5.19. Sayatan OP model konseptual hidrogeologi .....	108
Gambar 5.20. Diagram pagar model konseptual hidrogeologi daerah penelitian .....	108

## DAFTAR FOTO

Foto 3.1. (a) Pengukuran kedalaman muka airtanah .....	40
Foto 3.1. (b) Pengambilan data fisik airtanah.....	40
Foto 4.1. Kenampakan geomorfologi daerah penelitian (A= Satuan Kerucut Gunungapi; B= Satuan Lereng Gunungapi; C= Satuan Kaki Gunungapi; D= Satuan Dataran Kaki Gunungapi).....	46
Foto 4.2. Kenampakan geomorfologi daerah penelitian (A= Perbukitan Struktural; B= Dataran Fluvial; C= Gunungapi) .....	49
Foto 4.3. Andesit porfiri pada STA 9 (Endapan Kerucut Abu (Qcc)).....	54
Foto 4.4. Breksi andesit pada STA 11 (Batuhan Gunungapi Merbabu (Qme)...	55
Foto 4.5. Breksi andesit pada STA 1 (Endapan Gunungapi Merapi Muda (Qmi)) .....	56
Foto 4.6. Breksi andesit pada STA 2 (Endapan Gunungapi Merapi Muda (Qmi)) .....	56
Foto 4.7. Breksi andesit pada STA 5 (Formasi Penyatan (QTp)) .....	58
Foto 4.8. Tuf pada STA 7 (Formasi Penyatan (QTp)) .....	59
Foto 4.9. Breksi andesit pada STA 10 (Breksi Gunungapi (Qb)).....	60
Foto 4.10. Andesit pada STA 12 (Breksi Gunungapi (Qb)).....	61

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Satuan Hidrogeologi CAT Magelang – Temanggung.....	15
Tabel 2.2. Pengaruh litologi terhadap komposisi kimia airtanah (Mazor, 1997) .....	21
Tabel 2.3. Klasifikasi air berdasarkan <i>total dissolved solids</i> (Hem, 1985) .....	26
Tabel 2.4. Klasifikasi kesadahan air (Sawyer dan McCarty dalam Todd, 1980).....	26
Tabel 2.5. Klasifikasi air berdasar daya hantar listrik (Suharyadi, 1984) .....	27
Tabel 2.6. Penentuan tipe air dari conto airtanah di Jawa Tengah dengan metode klasifikasi Kurlov (Suharyadi, 1984) .....	28
Tabel 4.1. Kolom geomorfologi daerah penelitian.....	52
Tabel 4.2. Data geokimia airtanah daerah penelitian .....	63
Tabel 4.3. Data sifat fisik airtanah daerah penelitian .....	64
Tabel 5.1. Data kimia airtanah daerah penelitian .....	68
Tabel 5.2. Tipe kimia airtanah berdasar klasifikasi Kurlov .....	69
Tabel 5.3. Tipe kimia airtanah berdasar diagram Trilinear Piper .....	72
Tabel 5.4. Tipe kimia airtanah pada satuan geomorfologi daerah penelitian.....	74
Tabel 5.5. Tipe kimia airtanah (Diagram Stiff) pada satuan geomorfologi daerah penelitian.....	78
Tabel 5.6. Hubungan morfologi dengan perkembangan tipe airtanah berdasarkan diagram Stiff.....	81
Tabel 5.7. Hubungan antara tipe kimia airtanah dengan litologi daerah penelitian.....	85
Tabel 5.8. Hubungan antara tipe kimia airtanah dengan densitas kelurusan.....	91





UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

**Geokimia Airtanah Pada Cekungan Airtanah Magelang-Temanggung Bagian Timur, Jawa Tengah**  
FX. CHRISTI ADI NUGROHO, Dr. Doni Prakasa Eka Putra, S.T., M.T.  
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

Tabel 5.9. Sistem geokimia airtanah .....	94
Tabel 5.10. Sistem geokimia airtanah daerah penelitian .....	99