

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| DAFTAR TABEL | xi |
| SARI | xii |
| <i>ABSTRACT</i> | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| I.1. Latar Belakang | 1 |
| I.2. Rumusan Masalah | 3 |
| I.3. Tujuan Penelitian | 3 |
| I.4. Manfaat Penelitian | 3 |
| I.5. Lingkup Penelitian | 4 |
| I.6. Lingkup Kegiatan | 5 |
| I.7. Batasan Penelitian | 6 |
| I.8. Peneliti Terdahulu dan Keaslian Penelitian | 6 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 8 |
| II.1. Geologi Regional | 8 |
| II.1.1. Geomorfologi regional | 8 |
| II.1.2. Stratigrafi regional | 10 |

| | |
|--|-----------|
| II.2. Hidrogeologi Regional | 12 |
| BAB III LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS | 17 |
| III.1. Geokimia Air Tanah..... | 17 |
| III.1.1. Sifat kimia air tanah | 17 |
| III.1.2. Asosiasi Batuan terhadap Geokimia Air Tanah..... | 20 |
| III.2. Air Tanah pada Batuan Karbonat..... | 22 |
| III.3. Analisis Geokimia Air Tanah..... | 27 |
| III.3.1. Prosedur pengambilan dan penyimpanan sampel | 27 |
| III.3.2. Unit analisis geokimia air tanah..... | 28 |
| III.3.3. Reaction error..... | 29 |
| III.3.4. Penentuan fasies air tanah | 29 |
| III.4. Hipotesis..... | 35 |
| BAB IV METODOLOGI PENELITIAN | 37 |
| IV.1. Alat dan Bahan Penelitian..... | 37 |
| IV.2. Tahapan Penelitian..... | 39 |
| IV.2.1. Tahap Pendahuluan..... | 39 |
| IV.2.2. Tahap Pengambilan Data | 40 |
| IV.2.3. Tahap Pengolahan dan Tahap Analisis | 45 |
| IV.2.4. Tahap Akhir dan Pelaporan | 51 |
| IV.3. Waktu Penelitian..... | 53 |
| BAB V PENGUTARAAN DATA..... | 54 |
| V.1. Geomorfologi Daerah Penelitian..... | 54 |
| V.1.1. Satuan Dataran-Dataran Bergelombang..... | 54 |
| V.1.2. Satuan Perbukitan Berlereng Landai..... | 54 |
| V.1.3. Satuan Perbukitan Berlereng Sedang | 54 |

| | |
|---|-----|
| V.1.4. Satuan Perbukitan Berlereng Curam | 54 |
| V.2. Litologi Daerah Penelitian | 56 |
| V.1.1 Satuan napal | 56 |
| V.1.2. Satuan batugamping fosil-batugamping tufan..... | 60 |
| V.1.3. Satuan tuf karbonatan-batugamping tufan | 63 |
| V.1.4. Satuan breksi-Lapili tuf..... | 65 |
| V.3. Struktur Geologi Daerah Penelitian | 67 |
| V.4. Hidrogeologi Daerah Penelitian | 68 |
| V.4.1. Kedalaman Airtanah, Elevasi dan Pola Aliran Airtanah..... | 68 |
| V.4.2. Sifat Fisika-Kimia Airtanah | 73 |
| V.4.3. Data Kimia Airtanah | 80 |
| V.5. Mineral dalam Batuan | 82 |
| BAB VI ANALISIS DAN PEMBAHASAN..... | 84 |
| VI.1. Mineral Penyusun Batuan dan Ion Mayor | 84 |
| VI.2. Hidrokimia Airtanah | 86 |
| VI.2.1. Reaction Error..... | 86 |
| VI.2.2. Tipe Kimia Airtanah Berdasarkan Klasifikasi Kurlov..... | 86 |
| VI.2.3. Tipe Kimia Airtanah Berdasarkan Analisis Diagram Piper..... | 89 |
| VI.2.4. Analisis Diagram <i>Schoeller</i> | 91 |
| VI.2.5. Analisis diagram komposisi..... | 93 |
| BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN | 98 |
| VII. 1. Kesimpulan..... | 98 |
| VII.2. Saran | 99 |
| DAFTAR PUSTAKA | 101 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1.1. Peta indeks lokasi penelitian..... | 4 |
| Gambar 2. 1. Peta Geomorfologi daerah penelitian menurut Husein dan Srijono (2010). | 9 |
| Gambar 2. 2. Peta geologi daerah penelitian (Rahardjo dkk,1995)..... | 11 |
| Gambar 2. 3 Peta Geologi Mulyani dkk (2014) | 12 |
| Gambar 2. 4. Peta hidrogeologi daerah penelitian berdasarkan peta Hidrogeologi Indonesia Lembar Yogyakarta oleh Djaeni (1982). | 15 |
| Gambar 2. 5. Peta muka air tanah daerah penelitian menurut MacDonald and Partners (1984). | 16 |
| Gambar 3. 1. Ilustrasi terlarutnya CO ₂ dalam air tanah (Bogli, 1980 dalam Adji,2003)..... | 24 |
| Gambar 3. 2. Grafik persebaran karbon inorganik dalam air pada suhu 25° C dan 1 atmosfer (Hiscock,2005) | 24 |
| Gambar 3. 3. Ilustrasi Proses pelarutan karbonat dan pembentukan bikarbonat (Bogli, 1980 dalam Adji, 2003)..... | 25 |
| Gambar 3. 4. Diagram Piper (Fetter, 2001)..... | 31 |
| Gambar 3. 6. Diagram Schoeller (Yidana et al, 2010) | 32 |
| Gambar 3. 7. Diagram Komposisi satu klaster (Mazor,2004)..... | 33 |
| Gambar 3. 8. Diagram komposisi dua klaster (Mazor, 2004). | 34 |
| Gambar 3. 9. Diagram komposisi pola garis menunjukkan 2 jenis air tanah yang bergabung (Mazor,2004). | 34 |
| Gambar 3. 10. Diagram komposisi dengan distribusi triangular (Mazor,2004).. | 35 |
| Gambar 3. 11. Diagram komposisi dengan pola acak (Mazor,2004). | 35 |
| Gambar 4. 1. Dokumentasi pengambilan data geologi A) foto singkapan STA 36 B) pengambilan sampel batuan STA 36..... | 40 |
| Gambar 4. 2. Peta lintasan geologi..... | 41 |
| Gambar 4. 3. Dokumentasi pemetaan hidrogeologi, A) pengukuran kedalaman dan muka air tanah sumur 10, B) Pengukuran sifat fisik dan kimia airtanah sumur 10 | 42 |
| Gambar 4. 4. Peta Persebaran Sumur Observasi Hidrogeologi | 44 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4. 5 Diagram tahapan penelitian | 52 |
| Gambar 5. 1. Peta Geomorfologi daerah penelitian | 55 |
| Gambar 5. 2. Kolom Geomorfologi daerah penelitian. | 56 |
| Gambar 5. 3. Peta geologi daerah penelitian. | 57 |
| Gambar 5. 4. Penampang geologi daerah penelitian. | 58 |
| Gambar 5. 5. Singkapan satuan napal STA 50 dilapangan (kamera menghadap ke barat daya) | 58 |
| Gambar 5. 6. Foto sayatan pada mikroskop, fs = fosil, hb = hornblenda, cal = kalsit, plg = plagioklas..... | 59 |
| Gambar 5. 7. Kenampakan megaskopis batugamping fosil STA 49 | 60 |
| Gambar 5. 8. Singkapan napal (bawah) dan satuan batugamping fosil- batugamping tufan (atas) pada STA 3. | 61 |
| Gambar 5. 9. Foto sayatan petrografi satuan batugamping fosil-batugamping tufan STA 6, STA 14 dan STA 49. Cal = kalsit, fs = fosil, qz = kuarsa, gls = gelas. | 62 |
| Gambar 5. 10. Singkapan tuf karbonatan STA 40 (kamera menghadap ke selatan) | 63 |
| Gambar 5. 11. Foto sayatan petrografi satuan tuf karbonatan-batugamping tufan STA 10, STA 30 dan STA 40. Ca = kalsit, hb = hornblenda, fs = fosil, gls = gelas. | 64 |
| Gambar 5. 12. a) Kenampakan megaskopis Breksi STA 34, b) kenampakan singkapan lapil tuf STA 29..... | 65 |
| Gambar 5. 13. Foto sayatan petrografi satuan breksi-lapili tuf STA 17, STA 20, STA 32, STA 34. hb = hornblenda, plg = plagioklas, cpx = klinopiroksen, lith = litik, gls = gelas. | 67 |
| Gambar 5. 14. Boxplot data kedalaman muka airtanah terhadap satuan batuan daerah penelitian..... | 69 |
| Gambar 5. 15. Peta kedalaman muka airtanah daerah penelitian..... | 70 |
| Gambar 5. 16. Elevasi dan pola aliran airtanah daerah penelitian | 72 |
| Gambar 5. 17. Peta geologi vs pH airtanah daerah penelitian..... | 75 |
| Gambar 5. 18. Diagram boxplot nilai ph vs satuan litologi daerah penelitian. ... | 76 |

| | |
|--|----|
| Gambar 5. 19. Peta geologi vs suhu airtanah daerah penelitian | 77 |
| Gambar 5. 20. Diagram boxplot nilai suhu vs satuan litologi daerah penelitian. | 78 |
| Gambar 5. 21. Peta geologi vs daya hantar listrik airtanah daerah penelitian..... | 79 |
| Gambar 5. 22. Diagram boxplot nilai DHL vs satuan litologi daerah penelitian. | 80 |
| Gambar 6. 1. Analisis diagram Trilinier Piper | 89 |
| Gambar 6. 2. Diagram Schoeller sampel airtanah daerah penelitian..... | 91 |
| Gambar 6. 3. Kandungan kimia airtanah secara rata-rata daerah penelitian pada diagram Schoeller..... | 92 |
| Gambar 6. 4. Diagram komposisi HCO_3^- , Ca^{2+} dan Cl^- vs TDS berdasarkan pembagian satuan litologi daerah penelitian | 94 |
| Gambar 6. 5. Peta pembagian analisis diagram komposisi berdasarkan groundwater divide..... | 95 |
| Gambar 6. 6. Diagram komposisi Cl^- , Ca^{+2} dan HCO_3^- vs TDS berdasarkan pembagian <i>groundwater divide</i> | 97 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 1. 1. Penelitian terdahulu pada daerah penelitian | 7 |
| Tabel 3. 1. Komposisi air tanah (Freeze and Cherry, 1979 dalam Hiscock, 2005 dengan modifikasi) | 18 |
| Tabel 3. 2. Kategori air tanah berdasarkan nilai TDS (Freeze and Cherry, 1979 dalam Hiscock, 2005) | 19 |
| Tabel 3. 3. Pengaruh jenis batuan terhadap komposisi kimia air tanah (Mazor, 2004) | 21 |
| Tabel 3. 4. Komposisi anion dan kation mayor pada air tanah Gunungsewu (Adji, 2003) | 26 |
| Tabel 3. 5. Perlakuan sampel air untuk beberapa parameter kimia (Appelo & Postma, 2010) | 28 |
| Tabel 3. 6. Contoh penamaan tipe kimia metode Kurlov (Zapovozec, 1972) | 30 |
| Tabel 4. 1 Waktu penelitian | 53 |
| Tabel 5. 1. Rekapitulasi hasil pengukuran sifat fisika-kimia airtanah daerah penelitian | 73 |
| Tabel 5. 2. Rekapitulasi data kimia ion mayor sampel airtanah daerah penelitian | 81 |
| Tabel 5. 3. Kandungan mineral pada setiap satuan litologi | 83 |
| Tabel 5. 4. Rumus kimia mineral yang terkandung dalam satuan batuan (Mottana <i>et al</i> , 1988) | 83 |
| Tabel 6. 1. Kandungan mineral dalam batuan terhadap ion mayor airtanah | 85 |
| Tabel 6. 2. Data sekunder metode XRF | 85 |
| Tabel 6. 3. Klasifikasi airtanah berdasarkan Kurlov | 87 |