

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR UJIAN SKRIPSI .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
SARI.....	v
<i>ABSTARCT</i> .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
PENDAHULUAN .....	1
I.1. Latar Belakang .....	1
I.2. Rumusan Masalah .....	3
I.3. Maksud dan Tujuan .....	4
I.4. Manfaat Penelitian.....	4
I.5. Lokasi Penelitian .....	5
I.6. Peneliti Terdahuludan Keaslian Penelitian .....	6
TINJAUAN PUSTAKA .....	8
II.1. Geologi dan Hidrogeologi Regional .....	8
II.1.1. Geomorfologi Regional .....	8
II.1.2. Stratigrafi Regional .....	10
II.1.3. Struktur Geologi Regional.....	14
II.1.4. Hidrogeologi Regional .....	15
II.2. Dasar Teori.....	19

II.2.1. Pergerakan Airtanah .....	19
II.2.2. Pemodelan Airtanah .....	20
II.2.3. Jenis-Jenis Pemodelan Airtanah .....	22
II.2.4. Data yang Dibutuhkan dalam Pemodelan Airtanah .....	23
II.3. Hipotesis .....	45
METODOLOGI PENELITIAN .....	47
III.1. Alat dan Bahan Penelitian .....	47
III.2. Tahapan Penelitian .....	47
PENGUTARAAN DATA .....	55
IV.1. Kondisi Umum Daerah Penelitian .....	55
IV.1.1. Kondisi Geologi Daerah Penelitian .....	55
IV.1.2. Kondisi Meteorologi Daerah Penelitian .....	68
IV.1.3 Kondisi Hidrogeologi Daerah Penelitian .....	75
IV.2. Pemodelan Aliran Airtanah .....	80
IV.2.1. Pembuatan Model Konseptual .....	82
IV.2.2. Diskretisasi Daerah Model .....	84
IV.2.3. Data Masukan Model .....	86
IV.2.4. Hasil Pemodelan dan Kalibrasi Model .....	91
IV.3 Aplikasi Model .....	97
IV.3.1. Data Masukan Aplikasi Model .....	98
IV.3.2. Skenario Simulasi Model .....	100
KESIMPULAN DAN SARAN .....	114
DAFTAR PUSTAKA .....	116

LAMPIRAN .....	119
Lampiran I. Data lokasi pengamatan mata air di daerah penelitian .....	120
Lampiran II. Data lokasi pengamatan sumur gali di daerah penelitian .....	125
Lampiran III. Data lokasi pengamatan sungai .....	135
Lampiran IV. Peta lokasi pengamatan .....	140
Lampiran V. Data <i>pumping test</i> daerah penelitian .....	141
Lampiran VI. Peta rencana tata ruang wilayah (RTRW) daerah penelitian .....	143

## DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1. Lokasi penelitian, dengan garis delineasi biru merupakan wilayah CAT Bumiayu Bagian Barat.....	5
Gambar II.1. Fisiografi wilayah Jawa Tengah dan Jawa Timur menurut Van Bemmelen (1949) beserta lokasi penelitian.....	8
Gambar II.2. Peta Geologi Regional Wilayah CAT Bumiayu Bagian Barat berdasarkan Peta Geologi Regional Lembar Purwokerto & Tegal (Djuri, dkk, 1996) dan Peta Geologi Regional Lembar Majenang (Kastowo, 1975) .....	13
Gambar II.3. Peta Hidrogeologi Regional Wilayah CAT Bumiayu Bagian Barat	18
Gambar II.4. Ilustrasi akuifer bebas dan tertekan (Todd & Mays, 2005).....	28
Gambar II.5. Ilustrasi akuifer bocor (Todd & Mays, 2005) .....	29
Gambar II.6. Ilustrasi akuifer menggantung (Todd & Mays, 2005).....	29
Gambar II.7. Contoh batas aliran nol yang diakibatkan adanya <i>graben</i> (Boonstra & de Ridder, 1981) .....	32
Gambar II.8. Contoh batas tinggi tekan terkontrol pada sungai (Boonstra & de Ridder, 1981) .....	33
Gambar II.9. Beberapa tipe batas cekungan airtanah (Boonstra & de Ridder, 1981 dengan perubahan): (1) <i>flow-controlled boundary</i> (2) <i>external zero-flow boundary</i> (3) <i>internal zero-flow boundary</i> (4) & (5) <i>internal-head controlled boundary</i> (6) <i>external-head controlled boundary</i> (7) <i>free surface boundary</i> .....	34
Gambar III.1. Diagram alir tahapan penelitian .....	54

Gambar IV.1. Kenampakan satuan puncakgunungapi (a) dan satuan tubuh gunungapi (b) di lapangan .....	57
Gambar IV.2. Kenampakan satuan perbukitan berlereng curam - terjal (a) dan satuan kaki gunungapi (b) di lapangan .....	58
Gambar IV.4. Kenampakan satuan perbukitan berlereng landai - terjal (a) dan satuan kaki gunungapi (b) di lapangan .....	59
Gambar IV.3. Peta Geomorfologi Daerah Penelitian .....	60
Gambar IV.7. Peta Geologi Daerah Penelitian yang dibuat berdasarkan Peta Geologi Regional Lembar Purwokerto & Tegal (Djuri, dkk, 1996) serta Lembar Majenang (Kastowo, 1975), dan Peta Geologi Gunung Slamet (Surmayadi, 2014) .....	62
Gambar IV.8. Sayatan Geologi Daerah Penelitian .....	63
Gambar IV.5. Singkapan napal pada Formasi Rambatan.....	63
Gambar IV.6. Singkapan batupasir pada Formasi Halang .....	64
Gambar IV.9. Singkapan Breksi Gunungapi Gunung Slamet Tua yang dijadikan tambang rakyat .....	66
Gambar IV.10. Singkapan andesit vesikuler Lava Gunung Slamet Tua .....	66
Gambar IV.11. Kenampakan Endapan Lahar Gunung Slamet di lapangan yang telah lapuk dan menyisakan fragmen andesit.....	67
Gambar IV.12. Peta zonasi suhu udara tahunan rata-rata daerah penelitian .....	70
Gambar IV.13. Peta zonasi curah hujan tahunan rata-rata daerah penelitian.....	71
Gambar IV.14. Peta zonasi evapotranspirasi tahunan rata-rata daerah penelitian	73

Gambar IV.15. Peta zonasi limpasan permukaan tahunan rata-rata daerah penelitian .....	74
Gambar IV.16. Peta zonasi imbuhan airtanah tahunan rata-rata daerah penelitian	76
Gambar IV.17. Peta kontur dan arah aliran airtanah daerah penelitian.....	78
Gambar IV.18. Peta zona imbuhan - lepasan daerah penelitian.....	81
Gambar IV.19. Diagram pagar daerah penelitian.....	82
Gambar IV.20. Model konseptual daerah penelitian.....	84
Gambar IV.21. Hasil diskretisasi dan kondisi batas daerah model .....	85
Gambar IV.22. Profil daerah model pada baris 237 .....	86
Gambar IV.23. Peta pembagian nilai K pada daerah model .....	88
Gambar IV.24. Keluaran ( <i>output</i> ) dari komputasi awal terhadap model .....	92
Gambar IV.25. Hasil kalibrasi awal terhadap model.....	94
Gambar IV.26. Hasil kalibrasi model setelah dilakukan <i>sensitivity analysis</i> dan <i>trial and error</i> terhadap parameter model .....	96
Gambar IV.27. Perbandingan kontur muka airtanah terukur dengan kontur muka airtanah terhitung .....	97
Gambar IV.28. Keluaran ( <i>output</i> ) hasil simulasi model dengan skenario pemompaan tahun 2015.....	102
Gambar IV.29. Keluaran ( <i>output</i> ) hasil simulasi model pada skenario pemompaan (a) tahun 2020 dan (b) tahun 2025.....	104
Gambar IV.30. Keluaran ( <i>output</i> ) hasil simulasi model pada skenario pemompaan (a) tahun 2030 dan (b) tahun 2035.....	106

Gambar IV.31. Keluaran ( <i>output</i> ) hasil simulasi model pada skenario perbesaran debit pemompaan sebesar (a) 2 kali dan (b) 3 kali .....	109
Gambar IV.32. Keluaran ( <i>output</i> ) hasil simulasi model pada skenario perbesaran debit pemompaan sebesar (a) 5 kali dan (b) 10 kali .....	111
Gambar IV.33. Peta Zonasi Kelas Penurunan Muka Airtanah Terhadap Pemompaan .....	113

## DAFTAR TABEL

Tabel II.1. Data yang dibutuhkan dalam pembuatan model numerik (Boonstra & de Rider, 1981) .....	24
Tabel II.2. Harga konduktivitas hidraulika beberapa meterial menurut Morris & Johnson (1967, dalam Todd & Mays 2005) dengan perubahan..	36
Tabel II.3. Harga K berbagai material menurut Todd (1980, dalam Suharyadi 1984) .....	36
Tabel II.4. Nilai <i>Specific yield</i> beberapa material menurut Johnson (1975, dalam Todd & Mays 2005) dengan perubahan .....	38
Tabel III.1. Peralatan yang digunakan dalam penelitian beserta kegunaannya.....	48
Tabel III.2. Jadwal penelitian .....	49
Tabel IV.1. <i>Sensitivity analysis</i> yang dilakukan pada nilai K1 .....	95
Tabel IV.2. Penghitungan dan data masukan sumur pemompaan.....	101
Tabel IV.3. Besar debit pemompaan pada skenario simulasi tambahan .....	108