Simulasi Aliran Airtanah Menggunakan Metode Numerik pada Akuifer Bebas Cekungan Airtanah (CAT)
Bumiayu Bagian Timur
ROBERTO RENALDI, Dr. Doni Prakasa Eka Putra, S.T., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

Halaman Judul i
Lembar Pengesahan ii
Kata Pengantar iii
Intisari iv
Daftar Isi vi
Daftar Gambar x
Daftar Tabel xii
Daftar Persamaan xiii
BAB I: Pendahuluan 1
I.1. Latar Belakang Masalah 1
I.2. Perumusan Masalah 4
I.3. Tujuan Penelitian 5
I.4. Manfaat Penelitian 5
I.5. Lokasi Penelitian 5
I.6. Peneliti Pendahulu 7
I.7. Keaslian Penelitian 8
BAB II: TinjauanPustaka 9
II.1. Geomorfologi Regional 9
II.2. Stratigrafi Regional 11
II.3. Struktur Geologi Regional 19
II.4. Kondisi Hidrologi dan Meteorologi Regional 20
II.5. Hidrogeologi Regional 21

Simulasi Aliran Airtanah Menggunakan Metode Numerik pada Akuifer Bebas Cekungan Airtanah (CAT)
Bumiayu Bagian Timur
ROBERTO RENALDI, Dr. Doni Prakasa Eka Putra, S.T., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

BAB III: DasarTeori 26

III.1. Pemodelan Aliran Airtanah 26

III.2. Jenis-jenis model air tanah 27

III.3. Data yang diperlukandalampemodelan air tanah 31

III.3.1. Kerangkafisikcekungan air tanah 32

III.3.1.1. Topografi 32

III.3.1.2. Geologi 33

III.3.1.2.1. Geomorfologi 33

III.3.1.2.2. Geologi bawah permukaan 34

III.3.1.3. Jenis akuifer 36

III.3.1.4. Ketebalan dan pelamparan lateral akuifer 38

III.3.1.5. Batas akuifer 39

III.3.1.6. Variasi litologi dalam akuifer 42

III.3.1.7. Karakteristik akuifer 43

III.3.2. Penekanan hidrologi 43

III.3.2.1. Muka air tanah 47

III.3.2.2. Jenis dan pelamparan daerah imbuhan 50

III.3.2.3. Laju imbuhan 52

III.3.2.4. Jenis dan pelamparan daerah lepasan airtanah 54

III.3.2.5. Laju lepasan airtanah 54

III.3.3. Kesetimbangan airtanah 56

III.4. Efek Pengambilan Airtanah 58

III.5. Dasar-dasar aliran airtanah 57

Hipotesis 61

Simulasi Aliran Airtanah Menggunakan Metode Numerik pada Akuifer Bebas Cekungan Airtanah (CAT)
Bumiayu Bagian Timur
ROBERTO RENALDI, Dr. Doni Prakasa Eka Putra, S.T., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

BAB IV: Metodologi Penelitian 63

IV.1. Alat dan Bahan Penelitian 63

IV.2. Tahapan Penelitian 64

BAB V: Pengutaraan Data 76

V.1. Kondisi Daerah Penelitian 76

V.1.1. Kondisi Geologi 76

V.1.1.1. Geomorfologi 76

V.1.1.2. Geologi 83

V.1.2. Kondisi Meteorologi 91

V.1.3. Kondisi Hidrogeologi 93

V.1.3.1. Pemunculan airtanah 93

V.1.3.2. Kedudukan muka airtanah 98

V.1.3.2.1. Kedalaman muka airtanah 98

V.1.3.2.2. Elevasi muka airtanah dan pola aliran airtanah 99

V.1.3.3. Mataair 100

V.1.3.4. Daerah imbuhan dan lepasan 101

V.2. Sistem Akuifer Alamiah 104

V.2.1. Geometri Akuifer 105

V.2.2. Karakteristik Akuifer 107

V.2.3. Nilai imbuhan 107

V.2.4. Sungai 109

V.3. Pemodelan Aliran Airtanah 109

V.3.1. Model Konseptual 110

V.3.2. Diskretisasi Daerah Model 113

Simulasi Aliran Airtanah Menggunakan Metode Numerik pada Akuifer Bebas Cekungan Airtanah (CAT)
Bumiayu Bagian Timur
ROBERTO RENALDI, Dr. Doni Prakasa Eka Putra, S.T., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

V.3.3. Data Masukan Model....115
V.3.3.1. Elevasi permukaan tanah dan geometri sistem akuifer....115
V.3.3.2. Karakteristik akuifer....116
V.3.3.3. Kondisi batas....117
V.3.3.4. Laju imbuhan....117
V.3.3.5. Sungai dan mataair....118
V.3.3.6. Pengambilan airtanah....120
V.3.4. Simulasi model....122
V.3.5. Kalibrasi model....125
V.3.6. Simulasi Prognosis....131
V.4. Interpretasi tanggapan sistem airtanah....135
BAB VI: Kesimpulan....139
DaftarPustaka....141
Lampiran....144

Simulasi Aliran Airtanah Menggunakan Metode Numerik pada Akuifer Bebas Cekungan Airtanah (CAT)
Bumiayu Bagian Timur
ROBERTO RENALDI, Dr. Doni Prakasa Eka Putra, S.T., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

GambarI.1. Peta lokasi daerah penelitian 6

GambarII.1. Fisiografi regional 10

GambarII.2. Petageologi regional 13

Gambar II.3. Peta geologi Gunungapi Slamet 15

Gambar II.4. Peta curah hujan tahunan Provinsi Jawa Tengah 21

GambarII.5. Petahidrogeologi regional 25

Gambar II.6. Sayatan peta hidrogeologi regional 25

GambarIII.1. Ilustrasimetode*finite difference* 31

GambarIII.2. Ilustrasijenisakuifer 38

Gambar III.3. Kondisibataspadaalirantanah regional 42

Gambar III.4. Ciri khas daerah imbuhan dan lepasan kerucut gunungapi 52

GambarIV.1. Peta lokasi pengamatan 67

GambarIV.2. Dokumentasi pengukuran kedudukan muka airtanah 68

GambarIV.3. Dokumentasi pengumpulan data sungai 69

GambarIV.4. Dokumentasi pengamatan mataair 70

GambarIV.5. Diagram alirpenelitian 75

Gambar V.1. Peta pola penyaluran daerah penelitian 77

Gambar V.2. Dokumentasi pengamatan geomorfologi (1) 79

Gambar V.3. Dokumentasi pengamatan geomorfologi (2) 81

Gambar V.4. Peta geomorfologi daerah penelitian 83

Gambar V.5. Kenampakan batulempung Formasi Rambatan 85

Gambar V.6. Kenampakan lava G. Slamet Tua 86

Gambar V.7. Kenampakan lava G. Slamet Muda 87

Simulasi Aliran Airtanah Menggunakan Metode Numerik pada Akuifer Bebas Cekungan Airtanah (CAT)
Bumiayu Bagian Timur
ROBERTO RENALDI, Dr. Doni Prakasa Eka Putra, S.T., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar V.8. Kenampakan breksi gunungapi 88

Gambar V.9. Kenampakan endapan lahar 89

Gambar V.10. Peta geologi daerah penelitian 90

Gambar V.11. Sayatan geologi daerah penelitian 91

Gambar V.12. Peta curah hujan daerah penelitian 92

Gambar V.13. Hubungan geomorfologi-hidrogeologi 94

Gambar V.14. Hubungan geologi-hidrogeologi 95

Gambar V.15. Peta kedalaman muka airtanah 99

Gambar V.16. Peta elevasi muka airtanah dan pola aliran airtanah 100

Gambar V.17. Peta pelamparan daerah imbuhan-lepasan 103

Gambar V.18. Ilustrasi sistem akuifer alamiah 105

Gambar V.19. Diagram pagar geometri akuifer 106

Gambar V.20. Ilustrasi model konseptual aliran airtanah 112

Gambar V.21. Diskretisasi daerah model 114

Gambar V.22. Sayatan kedudukan *layer* pada daerah model 116

Gambar V.23. Peta nilai imbuhan airtanah 118

Gambar V.24. Persebaran sungai di daerah model 119

Gambar V.25. Lokasi sumur pengambilan airtanah 122

Gambar V.26. Hasil simulasi aliran airtanah 123

Gambar V.27. Grafik kedudukan M.A.T. terukur dan terhitung hasil simulasi 124

Gambar V.28. Grafik kedudukan M.A.T. terukur dan terhitung hasil kalibrasi 129

Gambar V.29. Hasil kalibrasi model 130

Gambar V.30. Hasil simulasi setelah jangka waktu 25 tahun 132

Gambar V.31. Penampalan kelompok sumur dan daerah imbuhan-lepasan 136

Simulasi Aliran Airtanah Menggunakan Metode Numerik pada Akuifer Bebas Cekungan Airtanah (CAT)
Bumiayu Bagian Timur
ROBERTO RENALDI, Dr. Doni Prakasa Eka Putra, S.T., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel III.1. Data yang dibutuhkandalampemodelanaliran air tanah 32

Tabel III.2. Nilai konduktivitas hidrolika berbagai jenis batuan 47

Tabel IV.1. Jadwalpenelitian.....65

Tabel V.1. Sifat batuan terhadap airtanah 97

Tabel V.2. Nilai konduktivitas hidrolika batuan.....107

Tabel V.3. Hasil pengamatan sungai.....110

Tabel V.4. Jumlah pengambilan airtanah.....121

Tabel V.5. Hasil *sensitivity analysis* 126

Tabel V.6. Kalibrasi parameter konduktivitas hidrolika 128

Tabel V.7. Peningkatan jumlah pengambilan airtanah 131

Tabel V.8. Penurunan kedudukan muka airtanah tahun 2020 - 2040 134

Tabel V.9. Penurunan kedudukan muka airtanah 135

Simulasi Aliran Airtanah Menggunakan Metode Numerik pada Akuifer Bebas Cekungan Airtanah (CAT)
Bumiayu Bagian Timur
ROBERTO RENALDI, Dr. Doni Prakasa Eka Putra, S.T., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 1. Rumus nilai transmisisvitas.....**45**

Persamaan 2. Rumus nilai storativitas.....**46**

Persamaan 3. Rumus nilai laju imbuhan **53**

Persamaan 4. Rumus nilai *runoff*.....**53**

Persamaan 5. Rumus nilai evapotranspirasi **54**