



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
INTI SARI.....	iv
ABSTRACT.....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
I.1. LATAR BELAKANG.....	1
I.2. RUMUSAN MASALAH .....	4
I.3. TUJUAN PENELITIAN .....	4
I.4. MANFAAT PENELITIAN .....	5
I.5. BATASAN PENELITIAN.....	5
I.6. LINGKUP PENELITIAN .....	6
I.6.1. Lokasi Penelitian .....	6
I.6.2. Lingkup Studi.....	7
I.7. PENELITI TERDAHULU DAN KEASLIAN PENELITIAN .....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>10</b>
I.1. GEOLOGI REGIONAL.....	10
II.1.1. Geomorfologi Regional .....	10
II.1.2. Stratigrafi Regional .....	12
II.1.3. Struktur Geologi Regional.....	14
II.2. HIDROGEOLOGI REGIONAL .....	14
II.3. PEMANFATAN AIR TANAH KOTA YOGYAKARTA.....	18
II.4. DAMPAK PEMANFAATAN AIR TANAH DI KOTA YOGYAKARTA .....	19
II.5. TEORI DASAR.....	20
II.5.1. Siklus Hidrologi.....	20



II.5.2. Neraca air ( <i>water budget</i> ).....	22
II.5.3. Sistem Akuifer dan Sifat-sifatnya .....	24
II.5.4. Aliran Airtanah.....	26
II.5.5. Model Airtanah.....	35
II.5.6. Model Numerik .....	36
II.5.7. Tahapan Pemodelan Airtanah.....	38
II.5.8. Kondisi Batas Model ( <i>Boundary Condition</i> ).....	50
II.5.9. Dampak Pengambilan Airtanah.....	54
II.6. HIPOTESIS .....	56
BAB III METODE PENELITIAN.....	57
III.1. ALAT DAN BAHAN.....	57
III.2. TAHAPAN PENELITIAN.....	57
III.2.1. Tahap persiapan .....	57
III.2.2. Pengumpulan Data .....	57
III.2.3. Tahap Pengolahan dan Analisis Data.....	60
III.2.4. Tahapan Pemodelan Airtanah .....	66
III.2.5. Penyusunan Laporan .....	67
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	70
IV.1. MODEL KONSEPTUAL AIRTANAH DAERAH PENELITIAN .....	70
IV.1.1. Hidrostratigrafi Daerah Penelitian .....	70
IV.1.2. Hidrologi Daerah Penelitian .....	72
IV.1.3. Konseptualisasi Model.....	78
IV.2. Pemanfaatan Airtanah Daerah Penelitian.....	82
IV.2.1. Pemanfaatan Airtanah Domestik Daerah Penelitian.....	82
IV.2.2. Pemanfaatan Airtanah Non-domestik Daerah Penelitian	83
IV.2.3. Total Pemanfaatan Airtanah Daerah Penelitian.....	85



IV.3. Pemodelan Aliran Airtanah .....	86
IV.3.1. Asumsi Pemodelan Aliran Airtanah .....	86
IV.3.2. Setup Model .....	87
IV.3.3. Parameter Input Model .....	90
IV.3.4. Hasil Model Belum Terkalibrasi.....	99
IV.3.5. Kalibrasi Model .....	100
IV.3.6. Hasil Model Terkalibrasi .....	107
IV.4. Aplikasi Model .....	108
IV.4.1. Setting Skenario Simulasi Pengambilan Airtanah .....	108
IV.4.2. Hasil Simulasi Skenario Pengambilan Airtanah .....	113
IV.4.3. Analisis dan Pembahasan Hasil Model.....	115
BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI .....	117
V.1. KESIMPULAN .....	117
V.2. REKOMENDASI.....	117
DAFTAR PUSTAKA .....	118



## DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1. Peta lokasi penelitian .....	7
Gambar II.1 Peta geomorfologi Cekungan Airtanah Yogyakarta-Sleman (Hendrayana, 2011 modifikasi).....	11
Gambar II.2 Peta Geologi Cekungan Airtanah Yogyakarta (MacDonald & Partners (1984) dalam Putra (2003) modifikasi).....	13
Gambar II.3 Cekungan Airtanah Yogyakarta-Sleman (Hendrayana, 2011 modifikasi) .....	15
Gambar II.4. Siklus Hidrologi (Fetter, 2001).....	22
Gambar II.5. Komponen-komponen dalam siklus hidrologi dan neraca air (Todd & Mays, 2005).....	23
Gambar II.6. Penampang yang menunjukkan akuifer tertekan dan tak-tertekan (Todd & Mays, 2005).....	26
Gambar II.7. Distribusi tekanan dan selisih head dalam aliran yang melalui suatu kolom pasir (Todd & Mays, 2005).....	27
Gambar II.8. <i>Representative Elementary Volume</i> (REV) (Anderson & Woessner, 1992).....	29
Gambar II.9. Penentuan kontur airtanah dan arah aliran airtanah dari nilai ketinggian muka airtanah di tiga sumur (Todd & Mays, 2005) .....	33
Gambar II.10. Porsi <i>flow net</i> yang dibentuk oleh garis aliran dan garis ekipotensial (Todd & Mays, 2005) .....	34
Gambar II.11 Aturan sederhana dalam merekonstruksi <i>flow net</i> (Hiscock, 2005)	35
Gambar II.12. Proses Pemodelan Airtanah (Spitz & Moreno, 1996) .....	39
Gambar II.13. Kondisi batas model aliran airtanah (Spitz & Moreno, 1996).....	51
Gambar III.1. Skema tahapan pemodelan aliran airtanah .....	68
Gambar III.2. Skema tahapan penelitian.....	69
Gambar IV.1. Diagram batang kondisi curah hujan rata-rata bulanan daerah penelitian tahun 2010-2016.....	73
Gambar IV.2. Diagram batang kondisi curah hujan rata-rata tahunan daerah penelitian tahun 2010-2016.....	73



Gambar IV.3. Diagram batang kondisi temperatur tahunan .....	74
Gambar IV.4. Peta pola aliran airtanah daerah penelitian tahun 2017.....	76
Gambar IV.5. Rembesan airtanah pada tebing-tebing Sungai Code di daerah penelitian bagian utara .....	77
Gambar IV.6. Ilustrasi kondisi alamiah hidrogeologi daerah penelitian .....	79
Gambar IV.7. Model konseptual pemodelan aliran airtanah daerah penelitian.....	80
Gambar IV.8. Debit pengambilan airtanah domestik perkecamatan daerah penelitian .....	82
Gambar IV.9. Jumlah pengambilan airtanah non-domestik dengan sumur gali ....	83
Gambar IV.10. Jumlah pengambilan airtanah non-domestik dengan sumur bor...83	
Gambar IV.11. Total pemanfaatan airtanah non-domestik perkecamatan di daerah penelitian .....	84
Gambar IV.12. Total pemanfaatan airtanah perkecamatan di daerah penelitian ...85	
Gambar IV.13. Perbandingan antara pemanfaatan airtanah domestik dan non- domestik di daerah penelitian.....	86
Gambar IV.14. Domain model.....	88
Gambar IV.15. Diskretisasi <i>finite difference</i> daerah model.....	89
Gambar IV.16. Peta kontur elevasi satuan pasir sebagai lapisan Akuifer Atas .....	90
Gambar IV.17. Peta kontur elevasi satuan pasir lempungan sebagai lapisan Akuifer Bawah .....	91
Gambar IV.18. Peta kontur elevasi satuan lempung sebagai lapisan pembatas akuifer.....	92
Gambar IV.19. Diagram blok kondisi hidrostratigrafi daerah penelitian .....	93
Gambar IV.20. Profil melintang utara-selatan daerah penelitian.....	93
Gambar IV.21. Diagram blok grid <i>finite difference</i> kondisi hidrostratigrafi .....	93
Gambar IV.22. Diskretisasi <i>finite difference</i> kondisi batas model.....	95
Gambar IV.23. Peta sebaran lokasi pengambilan airtanah dalam area model .....	96
Gambar IV.24. Diskretisasi data input <i>head observation well</i> .....	98
Gambar IV.25. Sebaran elevasi muka airtanah dalam area model .....	99
Gambar IV.26. Perbandingan konturhasil model aliran airtanah belum terkalibrasi dengan kontur muka airtanah hasil pengukuran.....	100



Gambar IV.27. <i>Scatter diagram</i> hasil model aliran airtanah belum terkalibrasi .	101
Gambar IV.28. Zonasi konduktivitas hidrolika Akuifer Atas Model Terkalibrasi.....	106
Gambar IV.29. <i>Scatter diagram</i> hasil model terkalibrasi .....	107
Gambar IV.30. Perbandingan kontur hasil model aliran airtanah terkalibrasi dengan kontur muka airtanah hasil pengukuran.....	108
Gambar IV.31. Penempatan titik-titik pantau dalam area target.....	113
Gambar IV.32. Perbandingan kontur hasil model terkalibrasi dengan hasil simulasi skenario aplikasi model.....	114
Gambar IV.33. Histogram elevasi muka airtanah hasil simulasi skenario-skenario pemompaan .....	115



## DAFTAR TABEL

Tabel II.1. Karakteristik hidrolika SAM (Putra & Indrawan, 2014).....	17
Tabel II.2. Data input pemodelan aliran airtanah (Spitz & Moreno, 1996).....	40
Tabel II.3. Sumber data yang umum untuk model (Spitz & Moreno, 1996).....	41
Tabel IV.1. Rangkuman skenario-skenario Analisis Sensitivitas Parameter (ASP).....	103
Tabel IV.2. Hasil Analisis Sensitivitas Parameter (ASP) .....	104
Tabel IV.3. Pemanfaatan airtanah domestik di area target .....	109
Tabel IV.4. Debit pemanfaatan airtanah domestik di daerah terget hasil prediksi .....	110
Tabel IV.5. Rangkuman skenario pemompaan untuk aplikasi model .....	112
Tabel IV.6. Rincian input pemanfaatan airtanah skenario aplikasi model .....	116



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Log Bor Daerah Penelitian.....	120
Lampiran 2 Data Pemanfaatan Airtanah Domestik Dan Non-Domestik.....	126
Lampiran 3 Data Curah Hujan Bulanan Tahun 2010-2017 .....	135
Lampiran 4 Data Hasil Pengukuran Muka Airtanah Daerah Penelitian .....	136
Lampiran 5 Data Hasil Pengukuran dan Pengamatan Sungai Di Daerah Penelitian.....	140
Lampiran 6 Peta Topografi Daerah Penelitian.....	141
Lampiran 7 Penampang Hasil Korelasi Log Bor .....	142
Lampiran 8 Blok Diagram Kondisi Stratigrafi Daerah Penelitian .....	144
Lampiran 9 Generalisasi Kondisi Stratigrafi Daerah Penelitian .....	145
Lampiran 10 Peta Kontur Elevasi Satuan Pasir, Lempung dan Pasir Lempungan .....	146
Lampiran 11 Peta Pola Aliran Airtanah Dalam (Skema Pengerjaan & Peta) .....	149
Lampiran 12 Peta Pola Aliran Airtanah Dangkal Kawasan Malioboro dan Sekitarnya .....	151
Lampiran 13 Hasil Analisis Data Pengukuran Sungai.....	153
Lampiran 14 Hasil Pengolahan Data Pemanfaatan Airtanah Domestik dan Non-Domestik.....	154
Lampiran 15 Perhitungan Nilai Imbuhan Airtanah Alamiah.....	159
Lampiran 16 Daftar Sumur Yang Terlingkup Dalam Daerah Model .....	161
Lampiran 17 Hasil Aplikasi Model.....	169
Lampiran 18 Dokumentasi Pengambilan Data Lapangan.....	170