

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
SARI.....	1
BAB I	2
PENDAHULUAN	2
I.1. Latar Belakang.....	2
I.2. Rumusan Masalah.....	4
I.3. Maksud dan Tujuan Penelitian	5
I.4. Manfaat Penelitian	5
I.5. Ruang Lingkup Penelitian	6
I.5.1. Lingkup Wilayah Penelitian	6
I.5.2. Lingkup Kegiatan Penelitian	6
I.6. Peneliti Terdahulu.....	7
BAB II.....	10
TINJAUAN PUSTAKA	10
II.1. Geomorfologi CAT Wates	10
II.2. Stratigrafi Regional	13
II.3. Hidrogeologi Regional	19
II.4. Hidrostratigrafi Cekungan Air Tanah Wates.....	21
II.4.1. Subsistem Alluvial – Pantai (Kelompok Akuifer 1).....	22
II.4.2. Subsistem Gumuk Pasir (Kelompok Akuifer 2).....	23
II.5. Landasan Teori	27
II.5.1. Air tanah	27
II.5.1.1. Gerakan Air tanah.....	27



II.5.3. Pemodelan Air tanah	38
II.5.4. Jenis Pemodelan Air tanah	39
II.5.5. Model <i>Finite-Difference</i> / FD.....	41
II.5.6. Data dalam Pemodelan Air tanah	42
II.5.6.1. Kerangka Fisik.....	43
II.5.6.2. Penekanan Hidrologi	53
II.5.7. Parameter dalam Kesetimbangan Air tanah	59
II.6. Tahap Pemodelan Air tanah	60
II.7. Hipotesa.....	64
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	65
III.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	65
III.1.1 Alat.....	65
III.1.2. Bahan.....	65
III.2. Tahapan Penelitian	66
III.2.1. Tahap Persiapan	66
III.2.2. Tahap Pengumpulan Data	67
III.2.3. Tahap Analisa dan Pemodelan Air tanah	71
III.2.4. Tahap Penyelesaian	76
III.3. Waktu Penelitian	76
III.4. Diagram Alir Penelitian	77
BAB IV PENGUTARAAN DATA	80
4.1. Kondisi Geologi	80
4.1.1. Kondisi Geomorfologi	80
4.1.2. Kondisi Litologi	84
4.2. Kondisi Hidrogeologi.....	90
4.2.1. Sistem Akuifer	91



4.2.2. Kedudukan Muka Air Tanah.....	95
4.2.3 Sungai.....	102
4.2.4. Kualitas Air Tanah	103
4.3. Kondisi Hidroklimatologi	106
4.4. Sistem Hidrogeologi Alamiah.....	109
4.5. Pemodelan Aliran Air Tanah	111
4.5.1. Model Konseptual Aliran Air Tanah	111
4.5.2. Keterbatasan Model	114
4.5.3. Diskretisasi Model	114
4.5.4. Data Masukan Model	117
4.6. Pemodelan Transportasi Kontaminan (<i>Mass Transport</i>)	120
4.6.1. Parameter Intrusi Air Laut	120
4.6.2. Kondisi Batas Transportasi Kontaminan	122
4.6.3. Kondisi Awal Konsentrasi	123
4.6.4. Dispersivitas.....	123
4.6.5. Model Konseptual <i>Mass Transport</i>	124
4.7. Kalibrasi Model.....	127
4.7.1. Kalibrasi Model Aliran Air Tanah	127
4.7.2. Hasil Pemodelan Aliran Air Tanah Terkalibrasi.....	134
4.7.3. Kalibrasi Model Transport Massa.....	136
4.7.4. Hasil Pemodelan Transportasi Massa Terkalibrasi	140
4.8. Simulasi Model	142
4.8.1. Simulasi Model Aliran Air Tanah.....	142
4.8.2. Simulasi Model Transportasi Massa	156
BAB V DISKUSI.....	165
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	167



DAFTAR PUSTAKA	169
----------------------	-----

LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Pengukuran Muka Air Tanah.....	173
Lampiran 2 Log Bor.....	179
Lampiran 3 Data <i>Pumping Test</i>	189

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta lokasi daerah penelitian	6
Gambar 2.1	Peta geomorfologi regional CAT Wates	12
Gambar 2.2	Peta geologi regional daerah penelitian	16
Gambar 2.3	Penampang vertikal geologi regional	17
Gambar 2.4	Penampang akuifer daerah penelitian	20
Gambar 2.5	Hidrostratigrafi akuifer dan kondisi umum air tanah	21
Gambar 2.6	Penampang hidrostratigrafi akuifer	23
Gambar 2.7	Penampang hidrostratigrafi akuifer	25
Gambar 2.8	Penampang hidrostratigrafi akuifer	26
Gambar 2.9	Penampang bor pada lokasi penelitian	27
Gambar 2.10	Jaringan orthogonal aliran air tanah	30
Gambar 2.11	Ilustrasi proses <i>drawdown</i> dan <i>recovery</i>	35
Gambar 2.12	Ilustrasi penurunan muka tanah	36
Gambar 2.13	Ilustrasi pencemaran air tanah yang	38
Gambar 2.14	Diskretisasi ruang menggunakan model FD 2 dimensi	43
Gambar 2.15	Akuifer bebas dan tertekan	47
Gambar 2.16	Akuifer bocor atau <i>leaky aquifer</i>	48
Gambar 2.17	Akuifer menggantung atau <i>perched aquifer</i>	48
Gambar 2.18	Perbedaan tipe batas akuifer	50
Gambar 2.19	Dua tipe mata air (<i>spring</i>)	58
Gambar 2.20	Aliran air tanah dari akuifer yang masuk ke dalam sungai	59
Gambar 3.1	Ilustrasi parameter pengukuran sungai	70
Gambar 3.2	Peta lokasi pengamatan di lapangan	71
Gambar 3.3	<i>Pumping test</i> yang dilakukan di daerah penelitian	72
Gambar 3.4	Foto pengambilan data elevasi muka air tanah	72
Gambar 3.5	Bagan alir penelitian	78
Gambar 3.6	Bagan alir pemodelan air tanah	79
Gambar 4.1	Morfologi gumuk pasir STA 9	81
Gambar 4.2	Morfologi dataran banjir STA 2	82
Gambar 4.3	Peta geomorfologi daerah penelitian	83



Gambar 4.4	Endapan lempung pasir pada STA 7	84
Gambar 4.5	Batugamping Formasi Sentolo STA 8	85
Gambar 4.6	Breksi Formasi Andesit Tua STA 9	85
Gambar 4.7	Endapan pasir kerakalan STA 1	86
Gambar 4.8	Endapan pasir halus pada STA 3.....	87
Gambar 4.9	Peta geologi daerah penelitian.....	88
Gambar 4.10	Sayatan geologi penampang timur-barat	89
Gambar 4.11	Sayatan geologi penampang utara – selatan	90
Gambar 4.12	Kaitan kondisi geologi dengan hidrologi	91
Gambar 4.13	Diagram pagar geometri akuifer daerah penelitian	94
Gambar 4.14	Peta kedalaman muka air tanah	97
Gambar 4.15	Peta elevasi muka air tanah dan arah aliran air tanah.....	98
Gambar 4.16	Peta pembagian daerah imbuhan dan lepasan	101
Gambar 4.17	Peta daya hantar listrik CAT Wates	104
Gambar 4.18	Nilai DHL sumur bor (MacDonald & Partners, 1984).....	105
Gambar 4.19	Peta zonasi curah hujan daerah penelitian.....	107
Gambar 4.20	Ilustrasi konsep hidrogeologi alamiah	110
Gambar 4.21	Model konseptual	113
Gambar 4.22	Diskretisasi daerah model	116
Gambar 4.23	Ilustrasi <i>interface</i> dan <i>lateral encroachment</i>	122
Gambar 4.24	Model konseptual <i>mass transport</i> CAT Wates	126
Gambar 4.25	Peta perbandingan kontur terhitung dan teramati.....	128
Gambar 4.26	Kalibrasi model daerah penelitian	129
Gambar 4.27	Kalibrasi model setelah <i>sensitivity analysis</i>	132
Gambar 4.28	Peta perbandingan kontur setelah kalibrasi	133
Gambar 4.29	Model aliran air tanah terkalibrasi	135
Gambar 4.30	Peta penyebaran klorida pada CAT Wates	137
Gambar 4.31	Hasil kalibrasi model transportasi massa	138
Gambar 4.32	Persebaran dispersivitas model transportasi massa	139
Gambar 4.33	Model transportasi massa terkalibrasi	141
Gambar 4.34	Penampang vertikal model transportasi massa kolom 122.....	142
Gambar 4.35	Lokasi sumur pompa pada daerah model	144



Gambar 4.36	Hasil simulasi model dengan debit 8411 m ³ /hari	145
Gambar 4.37	Hasil simulasi model dengan debit 11414 m ³ /hari	148
Gambar 4.38	Hasil simulasi model dengan debit 15520 m ³ /hari	150
Gambar 4.39	Grafik hubungan debit pemompaan dan penurunan	152
Gambar 4.40	Lokasi bandar udara di daerah pemodelan	154
Gambar 4.41	Hasil simulasi dengan pembangunan bandara	155
Gambar 4.42	Hasil pemodelan penyebaran air payau setelah 5 tahun	158
Gambar 4.43	Hasil pemodelan penyebaran air payau setelah 10 tahun	159
Gambar 4.44	Hasil pemodelan penyebaran air payau setelah 20 tahun	161
Gambar 4.45	Perbandingan hasil simulasi model penyebaran air payau	163
Gambar 4.46	Penampang vertikal model penyebaran air payau	164
Gambar 5.1	Daerah Potensi Dikembangkan	166



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Kondisi geomorfologi dan karakteristik daerah penelitian	11
Tabel 2.2.	Data yang diperlukan dalam pemodelan air tanah	43
Tabel 2.3.	Nilai konduktivitas hidraulika pada beberapa batuan	52
Tabel 2.4.	Klasifikasi nilai transmisivitas untuk keperluan irigasi	53
Tabel 2.5.	Klasifikasi nilai transmisivitas untuk keperluan domestik	53
Tabel 2.6.	<i>Specific yield</i> dari beberapa material	54
Tabel 3.1.	Daftar alat-alat yang digunakan selama penelitian	66
Tabel 3.2.	Daftar bahan-bahan yang digunakan selama penelitian	66
Tabel 3.3.	Waktu pelaksanaan tahapan penelitian	77
Tabel 4.1.	Tabel data pengukuran sungai	103
Tabel 4.2.	Data curah hujan pada CAT Wates	106
Tabel 4.3.	Nilai dispersivitas (Spitz & Moreno, 1996)	124
Tabel 4.4.	<i>Sensitivity analysis</i> pada parameter konduktivitas hidrolika.....	131
Tabel 4.5.	Model transportasi kontaminan dan parameter dispersivitas	138
Tabel 4.6.	Data populasi daerah penelitian (BPS Kulon Progo)	143
Tabel 4.7.	Tabel proyeksi jumlah penduduk tahun 2016	146
Tabel 4.8.	Tabel proyeksi jumlah penduduk tahun 2021	149