

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xvi
SARI.....	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah	4
I.3. Tujuan Penelitian	4
I.4. Manfaat Penelitian	4
I.5. Lokasi Penelitian.....	5
I.6. Batasan Penelitian	6
I.7. Peneliti Terdahulu	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
II.1. Geologi Sekitar Lokasi Penelitian.....	9
II.1.1. Geomorfologi sekitar lokasi penelitian	9

II.1.2.	Stratigrafi sekitar lokasi penelitian.....	10
II.2.	Hidrogeologi Sekitar Lokasi Penelitian	13
II.2.1.	Sistem akuifer CAT Yogyakarta-Sleman.....	13
II.2.2.	Karakteristik akuifer sekitar lokasi penelitian.....	14
II.2.3.	Kualitas air tanah sekitar lokasi peneltian.....	17
II.2.4.	Kerentanan air tanah sekitar lokasi penelitian.....	19
II.3.	Zona Perlindungan Air Tanah	20
II.3.1.	Konsep zona perlidungan air tanah	20
II.3.2.	Metode penentuan zona perlindungan air tanah.....	22
II.3.3.	Metode pemetaan hidrogeologi	24
II.3.4.	Metode manual dan solusi analitis	25
II.4.	Kerentanan Air Tanah	30
II.4.1.	Konsep kerentanan air tanah	30
II.4.2.	Metode pemetaan kerentanan air tanah	31
II.4.3.	Penentuan kerentanan air tanah dengan metode SVV.....	33
II.5.	Beban Kontaminan.....	38
II.5.1.	Konsep beban kontaminan	38
II.5.2.	Pemetaan beban kontaminan	39
II.6.	Pencemaran Air Tanah	45
II.6.1.	Konsep pencemaran air tanah	45
II.6.2.	Pencemaran air tanah karena urbanisasi.....	45
II.6.3.	Pemetaan bahaya pencemaran air tanah	46
II.7.	Validasi Pencemaran Air Tanah.....	48

II.8. Hipotesis.....	49
BAB III METODE PENELITIAN.....	50
III.1. Alat dan Bahan.....	50
III.2. Tahapan Penelitian.....	52
III.2.1. Tahap persiapan.....	52
III.2.2. Tahap pengambilan data.....	53
III.2.3. Tahap pengolahan data.....	58
III.2.4. Kesimpulan dan penulisan laporan	59
III.3. Hambatan penelitian.....	60
III.4. Alur Penelitian	61
III.5. Jadwal Penelitian.....	62
BAB IV PENGUTARAAN DATA	63
IV.1. Karakteristik Umum Lokasi Penelitian.....	63
IV.1.1 Tata guna lahan	63
IV.2. Geologi Lokasi Penelitian.....	64
IV.2.1 Kondisi geomorfologi	64
IV.2.2 Kondisi litologi.....	68
IV.3. Hidrogeologi Lokasi Penelitian.....	71
IV.3.1. Kedalaman muka air tanah.....	71
IV.3.2. Pola aliran air tanah.....	72
IV.3.3. Fluktuasi dan imbuhan air tanah	74
IV.3.4. Karakteristik hidrogeologi.....	75

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	77
V.1. Zona Perlindungan Air Tanah Lokasi Penelitian	77
V.1.1. Penentuan zona perlindungan air tanah dengan metode hidrogeologi	77
V.1.2. Penentuan zona perlindungan air tanah dengan metode perhitungan manual.....	78
V.1.3. Penentuan zona perlindungan air tanah dengan metode solusi analitis	79
V.1.4. Penentuan zona perlindungan air tanah dengan metode kombinasi	80
V.2. Kerentanan Air Tanah Lokasi Penelitian	81
V.2.1. Ketebalan zona tidak jenuh	81
V.2.2. Imbuhan air tanah	83
V.2.3. Jenis lapisan tanah di atas zona tidak jenuh	84
V.2.4. Peta kerentanan air tanah dengan metode SVV	85
V.3. Beban Kontaminan Lokasi Penelitian	86
V.3.1. Kelas kontaminan	88
V.3.2. Cara disposisi	89
V.3.3. Beban kontaminan relatif	90
V.3.4. Durasi beban kontaminan	92
V.3.5. Beban kontaminan zona perlindungan air tanah	93
V.4. Bahaya Pencemaran Air Tanah	95
V.5. Validasi Bahaya Pencemaran Air Tanah Lokasi Penelitian.....	98
V.5.1. Validasi peta bahaya pencemaran	98

V.5.2. Rasio konsentrasi nitrat dan klorida	101
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	103
VI.1. Kesimpulan	103
VI.2. Saran.....	104
DAFTAR PUSTAKA	106
LAMPIRAN 1 LOG SUMUR BOR	108
LAPMIRAN 2 PROSES PENGOLAHAN AIR TOYA GAMA DAN HASIL UJI	117
LAMPIRAN 3 PENGUKURAN MUKA AIR TANAH	120
LAMPIRAN 4 PEMETAAN TATA GUNA LAHAN DAN GEMORFOLOGI.....	121
LAMPIRAN 5 PROSES ANALISA NITRAT DAN KLORIDA	123
LAMPIRAN 6 KORELASI LOG SUMUR BOR.....	125
LAMPIRAN 7 PERHITUNGAN ZONA PERLINDUNGAN	128
LAMPIRAN 8 MATRIKS PENILAIAN BEBAN KONTAMINAN.....	129

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Sumur produksi SPAM Toya Gama.....	2
Gambar 1.2. Peta lokasi penelitian yang berada di UGM dan sekitarnya	5
Gambar 2.1. Peta geomorfologi sekitar lokasi penelitian (Setiadi, 1990 dalam Putra, 2003)	10
Gambar 2.2. Peta geologi sekitar lokasi penelitian (MacDonald & Partners, 1984)	12
Gambar 2.3. Model konseptual sistem akuifer merapi (MacDonald & Partners <i>et. al.</i> 1984, dimodifikasi oleh Putra 2003).....	13
Gambar 2.4. Peta konduktifitas hidraulika sekitar lokasi penelitian (Putra, 2003 dengan modifikasi)	16
Gambar 2.5. Peta <i>specific yield</i> sekitar lokasi penelitian (Putra, 2003 dengan modifikasi)	16
Gambar 2.6. Peta transmisivitas sekitar lokasi penelitian (Putra, 2003 dengan modifikasi).....	17
Gambar 2.7. Kualitas air tanah dangkal sekitar lokasi penelitian (Putra, 2003).....	18
Gambar 2.8. Peta efektivitas perlindungan dari zona tidak jenuh berdasarkan metode Hoelting et al. (1995) dan keterdapatan bakteri coli di air tanah dangkal di Kota Yogyakarta dan sekitarnya (Putra, 2007)	19
Gambar 2.9. Peta efektivitas perlindungan dari zona tidak jenuh berdasarkan metode SVV (2007) dan keterdapatan bakteri coli di air tanah dangkal di Kota Yogyakarta dan sekitarnya (Putra, 2007)	20
Gambar 2.10. Ilustrasi zona perlindungan air tanah (Carey <i>et al.</i> , 2009) .	22
Gambar 2.11. Ilustrasi zona pengaruh dan zona tangkapan air tanah disekitar sumur bor (Carey <i>et al.</i> , 2009).....	25

Gambar 2.12.	Ilustrasi penentuan zona perlindungan air tanah dengan metode manual sederhana (Carey <i>et al.</i> , 2009)	27
Gambar 2.13.	Ilustrasi zona perlindungan dengan metode solusi analitis (Carey <i>et al.</i> , 2009).....	28
Gambar 2.14.	Parameter yang digunakan pada perhitungan metode SVV (Putra, 2007).....	34
Gambar 2.15.	Karakteristik dari faktor beban kontaminan (Chilton <i>et al.</i> , 2006).....	42
Gambar 2.16.	Diagram penilaian potensi beban kontaminan (Johansson and Hirata, 2002; Putra, 2007)	43
Gambar 2.17.	Diagram konseptual bahaya pencemaran air tanah (Foster & Hirata, 1988 dalam Chilton <i>et al.</i> , 2006)	47
Gambar 2.18.	Kerangka pemetaan bahaya pencemaran air tanah (Morris dan Foster, 2000).....	47
Gambar 3.1.	Peta lokasi pengukuran muka air tanah dan lokasi pengambilan sampel air tanah	54
Gambar 3.2.	Dokumentasi pengukuran muka air tanah di lokasi pengukuran 8	54
Gambar 3.3.	Peta lokasi pengamatan tata guna dan geomorfologi lahan di lokasi penelitian	55
Gambar 3.4.	Dokumentasi pengambilan sampel air sumur di LP 9.....	56
Gambar 3.5.	Alur penelitian Kajian Bahaya Pencemaran Sumber Air Tanah SPAM Toya Gama	61
Gambar 4.1.	Peta tata guna lahan pada lokasi penelitian	64
Gambar 4.2.	Citra digital elevation model (DEM) Lokasi penelitian.....	65
Gambar 4.3.	Peta geomorfologi lokasi penelitian	66
Gambar 4.4.	Sayatan geomorfologi lokasi penelitian	66
Gambar 4.5.	Kenampakan morfologi pada lokasi penelitian 37; A adalah Satuan Dataran, B adalah Satuan Lembah berlereng landai	67

Gambar 4.6.	Kondisi morfologi pada lokasi pengamatan 7 yang menunjukkan kondisi morfologi yang sudah mengalami proses antropogenik; C menunjukkan lembah sungai dan D menunjukkan PDAM.....	68
Gambar 4.7.	Peta lokasi sumur bor di lokasi penelitian.....	70
Gambar 4.8.	Log sumur bor zona tidak jenuh pada lokasi penelitian.....	70
Gambar 4.9.	Peta geologi lokasi penelitian.....	71
Gambar 4.10.	Profil geologi A-B pada lokasi penelitian	71
Gambar 4.11.	Peta kedalaman muka air tanah lokasi penelitian.....	73
Gambar 4.12.	Peta pola aliran air tanah di lokasi penelitian.....	73
Gambar 5.1.	Peta zona perlindungan SPAM Toya Gama dengan metode hidrogeologi.....	77
Gambar 5.2.	Zona perlindungan tangkapan SPAM Toya Gama dengan metode manual	78
Gambar 5.3.	zona perlindungan air tanah SPAM Toya Gama dengan metode analitis.....	80
Gambar 5.4.	Zona perlindungan air tanah SPAM toya Gama dengan metode kombinasi	81
Gambar 5.5.	Peta ketebalan zona tidak jenuh zona perlindungan Toya Gama	82
Gambar 5.6.	Peta imbuhan air tanah zona perlindungan Toya Gama.....	84
Gambar 5.7.	Peta keretakan air tanah zona perlindungan toya gama	87
Gambar 5.8.	Diagram kelas kontaminan (Chilton <i>et al.</i> , 2006)	88
Gambar 5.9.	Diagram cara disposisi dan nilai masing-masing tata guna lahan (Chilton <i>et al.</i> , 2006).....	89
Gambar 5.10.	Diagram beban kontaminan relatif dan nilai tata guna lahan (Chilton <i>et al.</i> , 2006).....	91
Gambar 5.11.	Diagram beban kontaminan relatif dan nilai tata guna lahan (Chilton <i>et al.</i> , 2006).....	92

Gambar 5.12.	Peta beban kontaminan zona perlindungan air tanah SPAM Toya Gama	95
Gambar 5.13.	Tampalan kerentanan intrinsik dan beban kontaminan menghasilkan potensi bahaya pencemaran	96
Gambar 5.14.	Matirks kerentanan air tanah dan beban kontaminan zona perlindungan.....	96
Gambar 5.15.	Peta bahaya kontaminasi zona perlindungan Toya Gama..	98
Gambar 5.16.	Persebaran konsentrasi nitrat pada zona perlindungan Toya Gama	100
Gambar 5.17.	Boxplot tingkat bahaya pencemaran dengan konsentrasi nitrat pada air tanah	100
Gambar 5.18.	Grafik perbandingan konsentrasi nitrat:klorida sampel air tanah	102

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1. Tabel peneliti terdahulu lokasi penelitian	6
Tabel 2.1. Statigrafi dan potensial pembawaan air pada sekitar lokasi penelitian (Raharjo <i>et al.</i> (1977), MacDonald & Partners (1984) dan Hendrayana (1993) dalam Putra (2007)	12
Tabel 2.2. Klasifikasi metode penentuan wilayah tangkapan air tanah beserta parameter, keuntungan, dan kekurangannya (Carey <i>et al.</i> , 2009)	23
Tabel 2.3. Tabel konversi tingkat imbuhan air tanah menjadi nilai penyaringan (Putra, 2007).....	36
Tabel 2.4. Tabel konversi nilai penyusunan litologi (Putra, 2007).....	37
Tabel 2.5. Klasifikasi perhitungan nilai akhir metode SVV (Putra, 2007)	37
Tabel 2.6. Karakteristik transportasi dari kontaminan perkotaan yang sering dijumpai (Foster & Hirata, 1988; US EPA 1991; Teutsh <i>et al.</i> , 1997; Morris <i>et al.</i> , 2003; Chilton <i>et al.</i> , 2006; Rivett <i>et al.</i> , 2006 dalam Putra, 2007)	40
Tabel 2.7. Pengaruh sumber pencemar terhadap kualitas air tanah dan indikator polutanya.....	46
Tabel 3.1. Peralatan lapangan dan fungsinya.....	50
Tabel 3.2. Peralatan laboratorium dan fungsinya.....	51
Tabel 3.3. Jadwal penelitian Kajian Bahaya Pencemaran Sumber Air Tanah SPAM Toya Gama	62
Tabel 4.1. Klasifikasi kelerengan menurut Van Zuidam (1985).....	65
Tabel 4.2. Nilai imbuhan lokasi penelitian	74
Tabel 4.3. Karakteristik akuifer di lokasi penelitian	75

Tabel 4.4.	Karakteristik hidrogeologi di dekat sumur produksi Toya Gama	76
Tabel 5.1.	Konversi zona tidak jenuh menjadi nilai indeks Z.....	82
Tabel 5.2.	Nilai imbuhan lokasi penelitian dan konversi nilai indeks SVV.....	83
Tabel 5.3.	Nilai indeks L pada titik pengamatan di zona perlindungan air tanah	85
Tabel 5.4.	Perhitungan nilai SVV	86
Tabel 5.5.	Nilai cara disposisi pada tata guna lahan zona perlindungan air tanah SPAM Toya Gama	89
Tabel 5.6.	Nilai beban kontaminan relatif pada tata guna lahan zona perlindungan air tanah.....	91
Tabel 5.7.	Nilai durasi beban kontaminan pada tata guna lahan zona perlindungan air tanah.....	93
Tabel 5.8.	Potensi beban kontaminan tata guna lahan zona perlindungan air tanah SPAM Toya Gama	94
Tabel 5.9.	Rasio konsentrasi NO_3^- dan Cl^-	101

DAFTAR SINGKATAN

ARGOSS	<i>Assessing Risk to Ground Water form On-Site Sanitation</i>
CAT	Cekungan Air Tanah
UGM	Universitas Gadjah Mada
KAN	Komite Akreditasi Nasional
SAM	Sistem Akuifer Merapi
SPAM	Sistem Pengelolaan Air Minum
SVV	<i>Simpel Vertical Vulnerability</i>
SAM	Sistem Akuifer Merapi