



DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
SARI.....	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Maksud dan Tujuan.....	3
I.4 Manfaat Penelitian	3
I.5 Lokasi Penelitian.....	4
I.6 Batasan Penelitian	5
I.7 Peneliti Terdahulu	5
I.8 Keaslian Peneliti.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
II.1 Geomorfologi Regional	8
II.2 Geologi Regional	11
II.3 Hidrogeologi Regional.....	16
II.3.1 Sistem akuifer regional	16
II.3.2 Kondisi geokimia airtanah	19
BAB III LANDASAN TEORI.....	22
III.1 Pengertian Airtanah dan Akuifer.....	22
III.1.1 Pengertian airtanah	22
III.1.2 Pengertian akuifer	23



III.2 Pengertian Kualitas Airtanah.....	26
III.2.1 Faktor yang memengaruhi kualitas airtanah.....	29
III.2.2 Indikator kualitas airtanah	31
III.3 Pencemaran Air	36
III.3.1 Sumber kontaminasi dari limbah rumah tangga	38
III.3.2 Mekanisme dan transportasi kontaminan dalam airtanah.....	44
III.3.3 Siklus dan keberadaan Nitrogen dalam airtanah.....	47
III.4 Geokimia Airtanah	51
III.4.1 Satuan pengukuran analisis geokimia airtanah.....	51
III.4.2 Metode analisis geokimia airtanah	52
III.4.3 Metode analisis sumber kontaminasi nitrat	56
III.5 Hipotesis	58
BAB IV METODE PENELITIAN	59
IV.1 Alat dan Bahan	59
IV.2 Tahap Penelitian.....	60
IV.2.1 Tahapan persiapan	60
IV.2.2 Tahapan pengambilan data	60
IV.2.3 Tahapan pemrosesan dan analisis.....	62
IV.2.4 Tahapan penulisan laporan	65
BAB V PEMAPARAN DATA.....	68
V.1 Geologi Daerah Penelitian.....	68
V.1.1 Geomorfologi daerah penelitian	68
V.1.2 Litologi daerah penelitian	71
V.2 Hidrogeologi Daerah Penelitian	73
V.2.1 Tipe akuifer	73
V.2.2 Lokasi observasi airtanah.....	74
V.2.3 Kedalaman muka airtanah.....	76
V.2.4 Ketinggian dan pola aliran airtanah	76
V.3 Kondisi Lingkungan Airtanah	78
V.3.1 pH.....	78
V.3.2 Suhu	78
V.3.3 Daya Hantar Listrik (DHL).....	78



V.3.4 <i>Total Dissolved Solids</i> (TDS)	79
V.4 Data Geokimia Airtanah	84
V.4.1 Kadar kation dan anion mayor	84
V.4.2 Kadar Ion Br	86
V.5 Data Kondisi Sumur dan <i>Septic Tank</i>	86
BAB VI PEMBAHASAN	87
VI.1 Pola dan Arah Aliran Airtanah	87
VI.2 Hubungan Geokimia Airtanah dengan Kualitas Airtanah	87
VI.2.1 Sifat fisika-kimia airtanah	87
VI.2.2 Geokimia airtanah	92
VI.2.3 Hubungan geokimia airtanah dengan kualitas airtanah	100
VI.3 Sumber Nitrat pada airtanah	105
VI.3.1 Hubungan geokimia airtanah dengan kualitas airtanah	105
VI.3.2 Analisis rasio Cl/Br untuk penentuan sumber Nitrat	106
VI.3.3 Nilai evaluasi potensi tercemarnya airtanah dan faktor – faktor lain	108
BAB VII KESIMPULAN	114
VII.1 Kesimpulan	114
VII.2 Saran	115
DAFTAR PUSTAKA	116
LAMPIRAN I DATA KONDISI FISIK AIRTANAH	120
LAMPIRAN II ANALISIS GEOKIMIA AIRTANAH	126
LAMPIRAN III DATA GEOKIMIA AIRTANAH	132



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Lokasi Penelitian, Kecamatan Kraton, Kota Yogyakarta, Provinsi DIY	4
Gambar 2.1 Peta Geomorfologi Regional Cekungan Air Tanah Yogyakarta – Sleman (Setiadi, 1990 dalam Putra, 2003)	10
Gambar 2.2 Peta Geologi Regional Cekungan Air Tanah Yogyakarta (MacDonald & Partners 1984 dalam Putra, 2003)	14
Gambar 2.3 Sayatan Geologi CAT Yogyakarta – Sleman (MacDonald & Partners, 1984)	15
Gambar 2.4 Kolom Litologi di Kota Yogyakarta, R.S Sardjito, dan Glugo - Bantul (Sunjoto, 1990 dalam Putra, 1998)	15
Gambar 2.5 Peta CAT Yogyakarta – Sleman (Hendrayana, 2011).....	17
Gambar 2.6 Penampang Hidrostratigrafi CAT Yogyakarta-Sleman (Hendrayana, 2011)	18
Gambar 2.7 Peta Tumpang Susun Kepadatan Penduduk dengan Kandungan Nitrat Tahun 2017 (Rahman, 2017)	20
Gambar 3.1 Sketsa Akuifer Bebas (<i>unconfined</i>) dan Akuifer Tertekan (<i>confined</i>) (Todd, 1980)	25
Gambar 3.2 Sketsa Akuifer Bocor (leaky aquifer) (Todd, 1980).....	25
Gambar 3.3 Faktor-faktor Antropogen yang Memengaruhi Kualitas Airtanah (Nick, 2009).....	31
Gambar 3.4 Macam – Macam Sumber dan Jalur Kontaminasi Airtanah (Hammer & Mac Kichan 1981 dalam Putra 1998, dengan modifikasi)	39
Gambar 3.5 Tipe Pembuangan Limbah Rumah Tangga dengan Sistem <i>Septic Tank</i> (Todd, 1980)	39
Gambar 3.6 Diagram yang Digunakan untuk Mengevaluasi Potensi Tercemarnya Airtanah pada Akuifer Bebas yang Terdiri dari Material Lepas atau Alluvial (Lindgren, 1966 dalam Todd, 1980).....	42
Gambar 3.7 Proses Masuk dan Bergeraknya Kontaminan dari Suatu Lokasi/Titik Pencemaran ke dalam Akuifer Bebas yang Berada di Bawahnya (a) Muka Airtanah yang Miring, (b) Muka Airtanah yang Rata (Hammer & Mac Kichan, 1981 dalam Putra 1998)	46
Gambar 3.8 Siklus Nitrogen (Stonecypher 2010 dalam Joshua H, 2012).....	48
Gambar 3.9 Diagram Piper yang Digunakan untuk Pengeplotan (Fetter, 2001). 54	
Gambar 3.10 Klasifikasi Hidrogeokimia (Furtak dan Langguth, 1967).....	54
Gambar 3.11 Diagram Stiff (Hem, 1985 dalam Fetter, 2001).....	55
Gambar 5.1 Kenampakan Sungai Code di sebelah Timur dari Daerah Penelitian	69
Gambar 5.2 Kenampakan Sungai Winanga di sebelah Barat dari Daerah Penelitian	69
Gambar 5.3 Peta Elevasi Permukaan Tanah Daerah Penelitian	70



Gambar 5.4 Kolom Litologi di Kota Yogyakarta, R.S Sardjito, dan Glugo – Bantul (Sunjoto, 1990 dalam Putra, 1998)	71
Gambar 5.5 Peta Geologi Daerah Penelitian	72
Gambar 5.6 Penampang Hidrostratigrafi CAT Yogyakarta-Sleman (Hendrayana, 2011)	74
Gambar 5.7 Peta Kontur dan Arah Aliran Airtanah Daerah Penelitian.....	77
Gambar 5.8 Peta Persebaran Nilai pH Airtanah Airtanah Daerah Penelitian	80
Gambar 5.9 Peta Persebaran Nilai Suhu Airtanah Airtanah Daerah Penelitian ..	81
Gambar 5.10 Peta Persebaran Nilai DHL Airtanah Airtanah Daerah Penelitian	82
Gambar 5.11 Peta Persebaran Nilai TDS Airtanah Airtanah Daerah Penelitian.	83
Gambar 6.1 Grafik Perbandingan Nilai TDS dan DHL Daerah Penelitian.....	89
Gambar 6.2 Hasil <i>Plotting</i> Diagram Piper	94
Gambar 6.3 Hasil Klasifikasi berdasarkan Diagram Piper (Furtak dan Langguth, 1967)	95
Gambar 6.4 Peta Hasil Ploting Diagram Stiff	97
Gambar 6.5 Grafik Perubahan Konsentrasi Kation Mayor secara Umum dari Utara ke Selatan	99
Gambar 6.6 Grafik Perubahan Konsentrasi Anion Mayor secara Umum dari Utara ke Selatan	99
Gambar 6.7 Peta Persebaran Kualitas Air Tanah Daerah Penelitian.....	103
Gambar 6.8 Diagram Perbandingan Nitrat dan Klorida.....	106
Gambar 6.9 Korelasi Klorida dengan Bromida	107
Gambar 6.10 Korelasi Klorida dengan Bromida	108
Gambar 6.11 Plotting Nilai Evaluasi pada Diagram Perbandingan Nitrat dan Klorida	111
Gambar 6.12 Grafik Hubungan Jumlah Penduduk dengan Konsentrasi Nitrat.	112
Gambar 6.13 Grafik Hubungan Umur Sumur dengan Konsentrasi Nitrat	112
Gambar 6.14 Grafik Hubungan Jarak Horizontal <i>Septic Tank</i> dengan Konsentrasi Nitrat	113



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Daftar Peneliti Terdahulu	5
Tabel 3.1 Persyaratan Kualitas Air Bersih (Permenkes No 32, 2017)	28
Tabel 3.2 Persyaratan Kualitas Air Minum (Permekes No 492, 2010).....	29
Tabel 3.3 Klasifikasi Air berdasarkan Nilai DHL, TDS, dan Kandungan Klorida (PAHIAA, 1986 dalam Kusumarni, 2013).....	32
Tabel 3.4 Klasifikasi Airtanah berdasarkan Kandungan TDS (setelah Carroll, 1966 dalam Todd, 1980).....	33
Tabel 3.5 Zat Inorganik di Dalam Air (Pitter, 1999 dalam Gregor, 2012).....	34
Tabel 3.6 Evaluasi Potensi Tercemarnya Airtanah pada Akuifer Bebas yang Terdiri dari Material Lepas/Alluvial (Todd,1980)	42
Tabel 4.1 Daftar Alat dan Bahan untuk Penelitian.....	59
Tabel 5.1 Data Lokasi Sumur Dalam	74
Tabel 5.2 Kadar kation dan anion setiap STA di daerah penelitian	85
Tabel 5.3 Kadar ion Br setiap STA di daerah penelitian.....	86
Tabel 6.1 Penentuan Klasifikasi dan Kualitas Airtanah berdasarkan Data Nilai TDS.....	90
Tabel 6.2 Perbandingan Kualitas Airtanah Daerah Penelitian berdasarkan Data Ion Nitrat, Sulfat, dan Klorida	100
Tabel 6.3 Penentuan Kualitas Airtanah Akhir berdasarkan Data Nilai TDS dan Ion NO ₃ , SO ₄ , Cl.....	101
Tabel 6.4 Pembagian Kelompok STA berdasarkan Kualitas Airtanah dan Fasies Hidrokimia.....	104
Tabel 6.5 Pembagian Kelompok STA berdasarkan Kualitas Airtanah dan Klasifikasi Diagram Piper	105
Tabel 6.6 Nilai Evaluasi Potensi Tercemarnya Airtanah pada Daerah Penelitian	110