

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR PETA	viii
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.1.1 Daerah Penelitian	2
1.1.2 Rumusan Masalah	4
1.1.3 Keaslian Penelitian.....	5
1.2 Maksud, Tujuan, dan Manfaat Peneltian.....	8
1.2.1 Maksud Penelitian.....	8
1.2.2 Tujuan Penelitian	8
1.2.3 Manfaat Penelitian	8
1.3 Peraturan	9
1.4 Tinjauan Pustaka	11
1.4.1 Air	11
1.4.2 Air Tanah	13
1.4.3 Siklus Hidrologi	15
1.4.4 Lapisan Pembawa Air	17
1.4.5 Parameter Fisika Air	18
1.4.6 Geokimia Air Tanah.....	19
1.4.6.1 Komposisi Kimia Air Tanah	19
1.4.6.2 Unsur – Unsur Kimia Mayor Air Tanah dan Asalnya	20

1.4.7 Parameter Material Akuifer Terhadap Kualitas Air Tanah.....	22
1.4.7.1 Air Tanah di dalam Batuan Granitik.....	22
1.4.7.2 Air Tanah di dalam Batuan Basaan.....	23
1.4.7.3 Air Tanah di dalam Batupasir	23
1.4.7.4 Air Tanah di dalam Material Tak Terkonsolidasi	24
1.4.7.5 Air Tanah di dalam Batuan Karbonat	25
1.4.7.6 Air Tanah di dalam Batuan Lempungan	26
1.4.7.7 Air Tanah di dalam Gypsum, Anhidrit, dan Garam.....	26
1.4.8 Genesa Air Tanah Payau	27
1.4.8.1 Intrusi Air Laut	27
1.4.8.2 Air Connate	28
1.4.9 Metode Parameter Genesa Air Payau	29
1.4.9.1 Diagram Trilinier Piper.....	29
1.4.9.2 Rasio Na/Cl	30
1.4.9.3 Rasio Cl/ HCO ₃	30
1.4.9.4 Rasio Cl/HCO ₃	31
1.4.10. Pengolahan Air Tanah Payau	32
1.4.10.1 Adsorpsi	32
1.4.10.2 Pertukaran Ion	38
1.4.10.3 Membran <i>Reverse Osmosis</i>	39
1.5 Batas Permasalahan Penelitian.....	40
1.5.1 Batas Ekosistem	40
1.5.2 Batas Sosial	40
BAB II LINGKUP PENELITIAN	42
2.1 Lingkup Kegiatan Penelitian.....	42
2.1.1 Jenis Kegiatan Penelitian	42
2.1.2 Komponen Lingkungan.....	43
2.2 Kriteria, Indikator, dan Asumsi Obyek Penelitian	44
2.3 Kerangka Alur Pikir Penelitian	46
BAB III CARA PENELITIAN	47
3.1 Jenis Metode Penelitian dan Parameter yang Digunakan	47

3.2	Perlengkapan Penelitian	47
3.3.	Tahapan Penelitian	51
3.3.1	Tahap Persiapan	53
3.3.2	Tahap Kerja Lapangan	55
3.3.2.1	Pemetaan Satuan Batuan, Penggunaan Lahan dan Penentuan Lokasi Sampling.....	56
3.3.2.2	Tahap Wawancara.....	57
3.3.2.3	Pengukuran Ketinggian Muka Air Tanah	57
3.3.2.4	Pengambilan Sampel Air Tanah.....	58
3.3.3	Tahap Laboratorium.....	61
3.3.3.1	Menguji Kualitas dan Geokimia Air Tanah.....	61
3.3.3.2	Menguji Adsorben Zeolit dan Bentonit dengan XRD dan SEM.....	61
3.3.4	Tahap Kerja Studio	62
3.3.4.1	Kerja untuk Sajian pada Rona Lingkungan	62
3.3.4.2	Analisis Data dengan Trilinier Piper.....	62
3.3.4.3	Analisis Data dengan Rasio Na/Cl.....	65
3.3.4.4	Analisis Data dengan Rasio Cl/HCO ₃	65
3.3.4.5	Analisis Porositas Adsorben dengan Image J	66
3.3.4.6	Teknik Pengolahan dan Arahan Pengelolaan.....	67
BAB IV	RONA LINGKUNGAN HIDUP	75
4.1	Geofisik – Kimia	75
4.1.1	Iklim	75
4.1.2	Bentuklahan.....	77
4.1.3	Satuan Batuan.....	81
4.1.4	Tanah.....	84
4.1.5	Tata Air	88
4.1.5.1	Air Permukaan	88
4.1.5.2	Air Tanah	90
4.1.6	Bencana Alam	94
4.2	Biotis	94
4.2.1	Flora	94
4.2.2	Fauna	95

4.3 Sosial.....	97
4.3.1 Demografi	97
4.3.2 Sosial Ekonomi	97
4.3.3 Pendidikan.....	97
4.3.4 Sosial Budaya.....	99
4.4 Kesehatan Masyarakat	101
4.5 Penggunaan Lahan	102
BAB V EVALUASI HASIL PENELITIAN.....	104
5.1 Genesa Air Tanah Payau.....	104
5.1.1 Satuan Batuan.....	104
5.1.2 Log Litologi Batuan	106
5.1.3 Diagram <i>Trilinier Piper</i> , Rasio Na/Cl, Rasio Cl/HCO ₃	110
5.1.4 Kualitas Ait Tanah	114
5.2 Pengolahan Air Payau	132
5.2.1 Adsorben Zeolit dan Bentonit.....	132
5.2.1.1 Adsorben Zeolit.....	132
5.2.1.2 Adsorben Bentonit	134
5.2.2 Tiap Parameter Hasil Adsorpsi Zeolit dan Bentonit	137
5.2.2.1 TDS	137
5.2.2.2 DHL.....	140
5.2.2.3 Salinitas	142
5.2.2.4 Natrium	143
5.2.2.5 Sulfat	147
5.2.2.5 HCO ₃	150
5.2.2.6 Kalium.....	151
5.2.2.7 Kesadahan	153
5.2.3 Perbandingan Efektivitas Adsorben Zeolit dan Bentonit.....	156
5.2.3.1 Perbedaan Karakteristik Zeolit dan Bentonit	156
5.2.3.2 Perbandingan Efektivitas Pengolahan.....	157
BAB VI ARAHAN PENGOLAHAN	162
6.1 Pendekatan Teknologi.....	162

6.1.1 Filter Zeolit.....	162
6.1.2 Osmosis Bolak Balik (Reverse Osmosis)	165
6.2 Pendekatan Sosial Ekonomi.....	168
6.3 Pendekatan Institusi	169
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	170
7.1 Kesimpulan	170
7.2 Saran.....	170

PERISTILAHAN

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian.....	5
Tabel 1.2 Peraturan Perundangan-undangan.....	8
Tabel 1.3 Hubungan antara Nilai TDS dan Salinitas	19
Tabel 1.4 Klasifikasi Mineral Zeolit	34
Tabel 1.5 Kandungan Bentonit Nanggulan, Kulon Progo	38
Tabel 2.1 Kriteria, Asumsi, dan Indikator.....	40
Tabel 3.1 Parameter yang Akan Digunakan dalam Penelitian.....	48
Tabel 3.2 Perlengkapan Penelitian, Kegunaan, dan Hasil yang Didapat	49
Tabel 3.3 Parameter yang Dibutuhkan, Jenis Data, Unsur Parameter, dan Sumber Data.....	54
Tabel 3.4 Data Diagram Trilinier Piper	63
Tabel 3.5 Klasifikasi Porositas.....	69
Tabel 3.6 Kriteria Desain Rancangan	72
Tabel 4.1 Curah Hujan Stasiun Gembongan Th 2008-2017	75
Tabel 4.2 Hasil Uji Kualitas Air Sumur.....	90
Tabel 4.3 Jenis – Jenis Tanaman di Daerah Penelitian	94
Tabel 4.4 Jenis – Jenis Hewan di Daerah Penelitian.....	95
Tabel 4.5 Data Mata Pencaharian Warga Desa Sukoreno	97
Tabel 4.6 Data Penganut Agama di Desa Sukoreno	100
Tabel 4.7 Penggunaan Lahan	102
Tabel 5.1 Hasil Pengujian TDS.....	114
Tabel 5.2 Hasil Pengujian pH	115
Tabel 5.3 Hasil Pengujian DHL	117
Tabel 5.4 Hasil Pengujian Salinitas	118
Tabel 5.5 Hasil Pengujian Kesadahan.....	119
Tabel 5.6 Hasil Pengujian Natrium.....	121
Tabel 5.7 Hasil Pengujian Sulfat.....	122
Tabel 5.8 Hasil Pengujian Kalsium.....	124
Tabel 5.9 Hasil Pengujian Klorida	125
Tabel 5.10 Hasil Pengujian Bikarbonat	126

Tabel 5.11 Hasil Pengujian Magnesium	128
Tabel 5.12 Hasil Pengujian Kalium	129
Tabel 5.13 Data Parameter TDS Pengolahan Air Payau.....	137
Tabel 5.14 Data Parameter DHL Pengolahan Air Payau	140
Tabel 5.15 Data Parameter Salinitas Pengolahan Air Payau	141
Tabel 5.16 Data Parameter Natrium Pengolahan Air Payau	145
Tabel 5.17 Data Parameter Sulfat Pengolahan Air Payau.....	146
Tabel 5.18 Data Parameter HCO ₃ Pengolahan Air Payau	148
Tabel 5.19 Data Parameter Kalium Pengolahan Air Payau	150
Tabel 5.20 Data Parameter Kesadahan Pengolahan Air Payau.....	153
Tabel 5.21 Perbedaan Karakteristik Zeolit dan Bentonit	155
Tabel 6.1 Spesifikasi Arahan Alat Pengolahan.....	163
Tabel 6.2 Perhitungan Ekonomi Alat Setiap Bulan	164
Tabel 6.3 Spesifikasi Arahan Alat Pengolahan.....	168
Tabel 6.4 Perhitungan Ekonomi Alat Setiap Bulan	168

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kesampaian Lokasi Daerah Penelitian.....	2
Gambar 1.2 Peta Administrasi	3
Gambar 1.3 Distribusi Vertikal Air Tanah pada Akifer Intergranuler.....	15
Gambar 1.4 Siklus Hidrologi	15
Gambar 1.5 Diagram Trilinier Piper	29
Gambar 1.6 Struktur Bangun Zeolit.....	33
Gambar 1.7 Hasil Analisis XRD terhadap Zeolit di Desa Hargomulyo, Kecamatan Gedangsari, Gunung Kidul, DIY	34
Gambar 1.8 Struktur Bangun Bentonit.....	37
Gambar 1.9 Bentonit dalam Air	37
Gambar 1.10 Diagram Alir Sistem Pengolahan Air Payau.....	39
Gambar 1.11 Peta Batas Penelitian	41
Gambar 3.1 (a) Palu Geologi; (b) Kompas Geologi; (c) GPS; (d) Meteran; (e) Komparator; (f) HCl; (g) EC Meter.....	53
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	54
Gambar 3.3 Pengukuran Strike/Dip pada Batuan di LP 11	56
Gambar 3.4 Wawancara dengan Warga.....	57
Gambar 3.5 Pengukuran Kedalaman Air Tanah	58
Gambar 3.6 Pengambilan Sampel Air Tanah.....	59
Gambar 3.7 Pengambilan Sampel Air Tanah.....	59
Gambar 3.8 Peta Lintasan	60
Gambar 3.9 Hasil Diagram Trilinier Piper.....	64
Gambar 3.10 Desain Pengolahan Air Payau	69
Gambar 3.11 Percobaan Hari ke-1	71
Gambar 3.12 Percobaan Hari ke-2	71
Gambar 3.13 Percobaan Hari ke-3	72
Gambar 3.14 Percobaan Hari ke-4	72
Gambar 3.15 Percobaan Hari ke-5	73
Gambar 3.16 Percobaan Hari ke 6	73
Gambar 3.17 Percobaan Hari ke 7	74

Gambar 3.18 Percobaan Pengolahan Air Payau	74
Gambar 4.1 Grafik Rata – Rata Curah Hujan	76
Gambar 4.2 Bentuklahan Daerah Penelitian	78
Gambar 4.3 Peta Kemiringan Lereng.....	80
Gambar 4.4 Peta Bentuklahan.....	81
Gambar 4.5 Singkapan Breksi di LP 5.....	82
Gambar 4.6 (a) Singkapan Kalkarenit di LP 27, (b) Sampel Kalkarenit	83
Gambar 4.7 (a) Endapan Aluvial, (b) Material Endapan Aluvial	84
Gambar 4.8 Peta Satuan Batuan.....	85
Gambar 4.9 Tanah Grumosol.....	86
Gambar 4.10 Rekahan pada Tanah Grumosol pada LP 38	87
Gambar 4.11 Peta Ketebalan Tanah.....	88
Gambar 4.12 Sungai Glogok	89
Gambar 4.13 Mata Air pada Singkapan Kalkarenit.....	90
Gambar 4.13 Mata Air	90
Gambar 4.14 Peta Arah Aliran Air Tanah	91
Gambar 4.15 Peta Kualitas Air	92
Gambar 4.16 Peta Persebaran Air Payau	93
Gambar 4.17 Pohon Jati	95
Gambar 4.18 (a) Tawon, (b) Kupu – Kupu, (c) Capung	96
Gambar 4.19 (a) Warung Kelontong Milik Warga, (b) Petani	98
Gambar 4.20 SMP Muhammadiyah di Desa Sukoreno	99
Gambar 4.21 Gelar Potensi Budaya	100
Gambar 4.22 (a) Kapel, (b) Mushola	101
Gambar 4.23 Puskesmas Desa Sukoreno	102
Gambar 4.24 (a) Kebun Campuran, (b) Tegalan, (c) Sawah, (d) Rumah Warga.....	103
Gambar 4.25 Peta Penggunaan Lahan	104
Gambar 5.1 Data Bor Desa Sukoreno	106
Gambar 5.2 Data Bor Desa Sukoreno	107
Gambar 5.3 Data Bor Desa Sukoreno	107
Gambar 5.4 Data Bor Desa Sukoreno	108
Gambar 5.5 Data Bor Desa Sukoreno	108
Gambar 5.6 Diagram Trilinier Piper	113

Gambar 5.7 Diagram Perbandingan Rasio Na/Cl dan Salinitas.....	115
Gambar 5.8 Diagram Perbandingan Rasio Cl/HCO ₃ dan Rasio Na/Cl.....	116
Gambar 5.9 Diagram Hasil Pengujian TDS.....	118
Gambar 5.10 Diagram Hasil Pengujian pH.....	119
Gambar 5.11 Diagram Hasil Pengujian DHL.....	120
Gambar 5.12 Diagram Hasil Pengujian Salinitas.....	121
Gambar 5.13 Diagram Hasil Pengujian Kسادahan.....	122
Gambar 5.14 Diagram Hasil Pengujian Natrium.....	123
Gambar 5.15 Diagram Hasil Pengujian Sulfat.....	124
Gambar 5.16 Diagram Hasil Pengujian Kalsium.....	125
Gambar 5.17 Diagram Hasil Pengujian Klorida.....	126
Gambar 5.18 Diagram Hasil Pengujian Bikarbonat.....	130
Gambar 5.19 Diagram Hasil Pengujian Magnesium.....	131
Gambar 5.20 Diagram Hasil Pengujian Kalium.....	133
Gambar 5.21 Hasil Pengujian EDS pada Sampel Zeolit.....	135
Gambar 5.22 Hasil Pengujian EDS pada Sampel Zeolit.....	136
Gambar 5.23 (a) Hasil Pengujian SEM pada Sampel Zeolit, (b) Hasil Pengujian Porositas Zeolit dengan Image J.....	137
Gambar 5.24 Hasil Pengujian EDS pada Sampel Bentonit.....	139
Gambar 5.25 Hasil Pengujian EDS pada Sampel Bentonit.....	139
Gambar 5.26 (a) Hasil Pengujian SEM pada Sampel Bentonit, (b) Hasil Pengujian Porositas Bentonit dengan Image J.....	140
Gambar 5.27 Diagram Hasil Pengujian Konsentrasi TDS.....	142
Gambar 5.28 Grafik Perbandingan Efektivitas Adsorpsi TDS Zeolit dan Bentonit	143
Gambar 5.29 Diagram Hasil Pengujian Konsentrasi DHL.....	145
Gambar 5.30 Grafik Perbandingan Efektivitas Adsorpsi DHL Zeolit dan Bentonit	146
Gambar 5.31 Diagram Hasil Pengujian Konsentrasi Salinitas.....	147
Gambar 5.32 Grafik Perbandingan Efektivitas Adsorpsi Salinitas Zeolit dan Bentonit.....	148
Gambar 5.33 Diagram Hasil Pengujian Konsentrasi Natrium.....	149
Gambar 5.34 Grafik Perbandingan Efektivitas Adsorpsi Natrium Zeolit dan Bentonit.....	150
Gambar 5.35 Diagram Hasil Pengujian Konsentrasi Sulfat.....	152

Gambar 5.36 Grafik Perbandingan Efektivitas Adsorpsi Sulfat Zeolit dan Bentonit.....	152
Gambar 5.37 Diagram Hasil Pengujian Konsentrasi HCO_3	152
Gambar 5.38 Grafik Perbandingan Efektivitas Adsorpsi HCO_3 Zeolit dan Bentonit.....	153
Gambar 5.39 Diagram Hasil Pengujian Konsentrasi Kalium	154
Gambar 5.40 Grafik Perbandingan Efektivitas Adsorpsi Kalium Zeolit dan Bentonit	156
Gambar 5.41 Diagram Hasil Pengujian Konsentrasi Kesadahan.....	157
Gambar 5.42 Grafik Perbandingan Efektivitas Adsorpsi Kesadahan Zeolit dan Bentonit.....	158
Gambar 5.43 Perbandingan Adsorpsi Zeolit terhadap Parameter Fisika	160
Gambar 5.44 Perbandingan Adsorpsi Bentonit terhadap Parameter Fisika.....	160
Gambar 5.45 Perbandingan Adsorpsi Zeolit terhadap Parameter Kimia.....	161
Gambar 5.46 Perbandingan Adsorpsi Bentonit terhadap Parameter Kimia.....	161
Gambar 6.1 Arahana Desain Filter di Lokasi Penelitian	164
Gambar 6.2 Pengolahan Air Payau dengan Reverse Osmosis.....	168