

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
INTISARI	xv
ABSTRAK	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.1.1. Rumusan Masalah	2
1.1.2. Keaslian Penelitian.....	3
1.2. Maksud, Tujuan, dan Manfaat, serta Hasil Yang Diharapkan	6
1.2.1. Maksud Penelitian.....	6
1.2.2. Tujuan Penelitian	6
1.2.3. Manfaat Penelitian	6
1.3. Peraturan	7
1.4. Tinjauan Pustaka	8
1.4.1. Siklus Hidrologi	8
1.4.2. Air Tanah Payau	10
1.4.3. Air Tanah	10
1.4.3.1. Macam Macam Akuifer.....	13
1.4.4. Mataair	14
1.4.4.1. Sebaran Mataair	15
1.4.4.2. Tipe Mataair	15
1.4.4.3. Parameter Mataair Payau	18
1.4.4.3.1. Parameter Fisik Mataair Payau.....	18
1.4.4.3.2. Parameter Kimia Mataair Payau.....	19
1.4.5. Kualitas Air	22
1.4.6. Pengolahan	24
1.4.7. Adsorpsi	24
1.4.8. Zeolit Sebagai Geofilter	25
1.4.8.1. Zeolit Alam	25

1.4.9. Tuff Sebagai Geofilter	30
1.5. Lingkup Daerah Penelitian.....	31
1.5.1. Lokasi, Letak, Luas dan Kesampaian Daerah Penelitian.....	31
1.5.1.1. Lokasi, dan Letak serta Luasan Daerah Penelitian.....	31
1.5.1.2. Kesampaian Daerah Penelitian.....	33
1.5.2. Batas Daerah Penelitian	33
1.5.2.1. Batas Ekologis/Ekosistem	35
1.5.2.2. Batas Sosial	35
BAB II LINGKUP KEGIATAN PENELITIAN.....	36
2.1. Lingkup Kegiatan Penelitian.....	36
2.1.1. Jenis Kegiatan Penelitian	37
2.1.2. Komponen Lingkungan	37
2.2. Kriteria, Indikator dan Asumsi Objek Penelitian.....	37
2.3. Kerangka Alur Pikir Penelitian.....	40
BAB III CARA PENELITIAN	41
3.1. Jenis Metode Penelitian dan Parameter Yang Digunakan	41
3.2. Teknik Sampling dan Penentuan Lokasi Sampling	43
3.3. Perlengkapan Penelitian.....	44
3.4. Tahapan Penelitian.....	46
3.4.1. Tahap Persiapan	48
3.4.2. Tahap Kerja Lapangan.....	50
3.4.2.1. Pemeriksaan (Cross Check) Bentuklahan dan Kemiringan Lereng, Penggunaan Lahan, Satuan Batuan dan Struktur Geologi, dan Jenis Tanah	51
3.4.2.2. Pengukuran Ketinggian Muka Air Tanah.....	52
3.4.2.3. Pengambilan Data Debit Mataair	55
3.4.2.4. Pengambilan Sampel Uji Kualitas Mataair	56
3.4.3. Tahap Kerja Laboratorium.....	58
3.4.4. Tahap Kerja Studio	60
3.4.4.1. Kerja Untuk Sajian Rona Lingkungan	60
3.4.4.2. Kerja Untuk Sajian Evaluasi Hasil Penelitian	60
3.4.4.3. Kerja Untuk Sajian Arahan Pengelolaan.....	63
BAB IV RONA LINGKUNGAN HIDUP	69
4.1. Komponen Geofisik Kimia	69
4.1.1. Iklim dan Curah Hujan.....	69
4.1.1.1. Tipe Iklim	71
4.1.2. Bentuk Lahan	73

4.1.3. Jenis Tanah.....	78
4.1.4. Satuan Batuan	79
4.1.5. Tata Air	84
4.1.6. Bencana Alam.....	88
4.2. Komponen Biotis	89
4.2.1. Flora	89
4.2.2. Fauna.....	90
4.3. Komponen Sosial	92
4.3.1. Demografi	92
4.3.2. Sosial Ekonomi	92
4.3.3. Sosial Budaya.....	94
4.3.4. Kondisi Fasilitas Umum	94
4.4. Kesehatan Masyarakat	95
4.5. Penggunaan Lahan	96
BAB V EVALUASI HASIL PENELITIAN.....	99
5.1. Evaluasi Karakteristik Mataair.....	99
5.1.1. Tipe Mataair.....	99
5.1.1.1. Tipe Mataair berdasarkan Debit	100
5.1.2. Evaluasi Kualitas Mataair	101
5.1.2.1. Evaluasi Kualitas Mataair Berdasarkan Parameter Fisik.....	102
5.1.2.1.1. <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS).....	102
5.1.2.1.2. Daya Hantar Listrik.....	103
5.1.2.2. Evaluasi Kualitas Mataair Berdasarkan Parameter Kimia.....	105
5.1.2.2.1. <i>Potential Hydrogen</i> (pH)	105
5.1.2.2.2. Klorida (Cl).....	106
5.1.2.2.3. Natrium (Na).....	108
5.1.2.2.4. Kesadahan Sebagai CaCO ₃	109
5.1.2.2.5. Kalsium (Ca).....	111
5.1.2.2.6. Salinitas.....	113
5.1.3. Sebaran Mataair	114
5.2. Evaluasi Genesa Terjadinya Mataair Payau.....	115
5.3. Analisis Karakteristik dan Kandungan Media Adsorben.....	117
5.4. Pengolahan Mataair Payau dengan Media Zeolit dan Tuff.....	125
5.4.1. Tahapan Pengolahan Mataair Payau dengan Zeolit Alam dan Tuff	125
5.4.2. Evaluasi Hasil Percobaan	128
5.4.2.1. TDS dan DHL (berdasarkan Hasil TDS Meter)	128

5.4.2.2.TDS (berdasarkan Hasil Balai PIPBPJK).....	135
5.4.2.3.DHL (berdasarkan Hasil Balai PIPBPJK)	136
5.4.2.4.Kesadahan (berdasarkan Hasil Balai PIPBPJK).....	137
5.4.2.5.Klorida (berdasarkan Hasil Balai PIPBPJK)	139
5.4.2.6.Salinitas (berdasarkan Hasil Balai PIPBPJK)	141
5.4.2.7.Kalsium (berdasarkan Hasil Balai PIPBPJK).....	142
5.4.2.8.Natrium(berdasarkan Hasil Balai PIPBPJK)	144
5.5. Kebutuhan Air Domestiik Warga	145
BAB VI ARAHAN PENGELOLAAN	147
6.1. Pendekatan Teknologi.....	147
6.1.1. Pengolahan Mataair Payau dengan media Adsorben	147
6.2. Pendekatan Sosial Ekonomi.....	151
6.3. Pendekatan Institusi	151
BAB VII KESIMPULAN	152
7.1. Kesimpulan	152
7.2 Saran	153
DAFTAR PUSTAKA	154

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tabel Keaslian Penelitian.....	4
Tabel 1.2 Peraturan Perundang-Undangan	7
Tabel 1.3 Klasifikasi Mataair Berdasarkan Debitnya	16
Tabel 1.4 Klasifikasi Keasinan Mataair Parameter TDS	19
Tabel 1.5 Klasifikasi DHL untuk Kualitas Mataair	20
Tabel 1.6 Klasifikasi Salinitas Air Berdasarkan Presentase Garam Terlarut	20
Tabel 1.7 Klasifikasi Keasinan Mataair Parameter Klorida.....	21
Tabel 1.8 Komponen Kimia dalam Mataair	23
Tabel 1.9 Kelompok Zeolit Alam	26
Tabel 2.1 Kriteria, Asumsi, dan Indikator pada Parameter Penelitian.....	38
Tabel 3.1 Parameter yang Digunakan Dalam Penelitian	43
Tabel 3.2 Perlengkapan Penelitian.....	45
Tabel 3.3 Parameter yang Dibutuhkan, Unsur Parameter, dan Sumber Data	49
Tabel 3.4 Kelas Kemiringan Lereng Van Zuidam (1983)	52
Tabel 3.5 Kriteria Desain Percobaan	68
Tabel 4.1 Data Curah Hujan Bulanan Tahun 2006-2016.....	70
Tabel 4.2 Bulan Basah, Bulan Lembab, dan Bulan Kering Stasiun Kedungputri	72
Tabel 4.3 Tipe dan Kelas Iklim Schmidt dan Ferguson.....	72
Tabel 4.4 Hasil Uji Kualitas Mataair	86
Tabel 4.5 Jenis Vegetasi di Desa Banyuasin Separe	89
Tabel 4.6 Jenis hewan di Desa Banyuasin Separe	91
Tabel 4.7 Mata Pencarian di Desa Banyuasin Separe	93
Tabel 5.1 Hasil pengukuran Debit Mataair Banyuasin Separe 1	100
Tabel 5.2 Hasil pengukuran Debit Mataair Banyuasin Separe 2	101
Tabel 5.3 Hasil pengukuran Debit Mataair Sedayu	101
Tabel 5.4 Parameter Fisik Pengujian TDS	102
Tabel 5.5 Parameter Fisik Pengujian DHL	104
Tabel 5.6 Parameter Kimia Pengujian PH	105
Tabel 5.7 Parameter Kimia Pengujian Klorida	107
Tabel 5.8 Parameter Kimia Pengujian Natrium	109

Tabel 5.9 Parameter Kimia Pengujian Kesadahan.....	110
Tabel 5.10 Parameter Kimia Pengujian Kalsium.....	112
Tabel 5.11 Parameter Kimia Pengujian Salinitas.....	113
Tabel 5.12 Klasifikasi Kualitas Porositas	121
Tabel 5.13 Kriteria Desain Filter Percobaan.....	127
Tabel 5.14 Nilai Penurunan kandungan TDS Setelah Pengolahan Pagi jam 08.00 (menggunakan TDS Meter).....	129
Tabel 5.15 Nilai Penurunan kandungan TDS Setelah Pengolahan Siang Jam 12.00 (menggunakan TDS Meter)	130
Tabel 5.16 Nilai Penurunan kandungan DHL Setelah Pengolahan Pagi jam 08.00 (menggunakan TDS Meter).....	132
Tabel 5.17 Nilai Penurunan kandungan DHL Setelah Pengolahan Siang jam 12.00 (menggunakan TDS Meter).....	133
Tabel 5.18 Nilai Penurunan kandungan TDS Setelah Pengolahan (menggunakan Hasil Laboratorium PIPBPJK).....	135
Tabel 5.19 Nilai Penurunan kandungan DHL Setelah Pengolahan (menggunakan Hasil Laboratorium PIPBPJK).....	136
Tabel 5.20 Nilai Penurunan kandungan Kesadahan Setelah Pengolahan (menggunakan Hasil Laboratorium PIPBPJK).....	138
Tabel 5.21 Nilai Penurunan kandungan Klorida Setelah Pengolahan (menggunakan Hasil Laboratorium PIPBPJK).....	139
Tabel 5.22 Nilai Penurunan kandungan Salinitas Setelah Pengolahan (menggunakan Hasil Laboratorium PIPBPJK).....	141
Tabel 5.23 Nilai Penurunan kandungan Kalsium Setelah Pengolahan (menggunakan Hasil Laboratorium PIPBPJK).....	142
Tabel 5.24 Nilai Penurunan kandungan Natrium Setelah Pengolahan (menggunakan Hasil Laboratorium PIPBPJK).....	143
Tabel 6.1 Spesifikasi Arahan Alat Pengolahan	149

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Siklus Hidrologi	10
Gambar 1.2 Distribusi Air Tanah.....	12
Gambar 1.3 Tipe Mataair berdasarkan Gaya Gravitasi (A) Mataair Depresi, (B) Mataair Tubuler, (C) Mataair Kontak, (D) Mataair <i>Fault</i>	18
Gambar 1.4 Struktur Pori di dalam Zeolit.....	27
Gambar 1.5 Sifat Dehidrasi Zeolit	27
Gambar 1.6 Sifat Penjerapan Zeolit.....	28
Gambar 1.7 Sifat Penukaran Ion Zeolit.....	28
Gambar 1.8 Zeolit sebagai Filter.....	30
Gambar 1.9 Tuff sebagai Filter	31
Gambar 1.10 Peta Administrasi	32
Gambar 1.11 Peta Batas Daerah Penelitian.....	34
Gambar 2.1 Kerangka Alur Pikir Penelitian	40
Gambar 3.1 Perlengkapan Penelitian	46
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	47
Gambar 3.3 Rumus Pengukuran Kedalaman Muka Air Tanah.....	52
Gambar 3.4 Pengukuran Kedalaman Muka Air Tanah.....	53
Gambar 3.5 Peta Lintasan	54
Gambar 3.6 Peta Flownet.....	55
Gambar 3.7 Pengukuran Debit Mataair di Bak Penampung.....	56
Gambar 3.8 Pengambilan Sampel Mataair.....	57
Gambar 3.9 Pengujian Kualitas Air	58
Gambar 3.10 Penentuan Kontur dan Arah Aliran.....	62
Gambar 3.11 Bahan Percobaan Penyaringan Air.....	65
Gambar 3.12 Proses Pengovenan Zeolit dan Tuff	67
Gambar 3.13 Desain percobaan Penyaringan	67
Gambar 4.1 Grafik Rerata Curah Hujan Bulanan Tahun 2007-2016.....	71
Gambar 4.2 Satuan Bentuklahan Dataran Aluvial dengan Latar Belakang Satuan Perbukitan Struktural	74
Gambar 4.3 Meander Sungai, Aliran Sungai Bogowonto.....	74
Gambar 4.4 Peta Bentuk Lahan	76

Gambar 4.5 Peta Kemiringan Lereng	77
Gambar 4.6 Tanah Latosol di Daerah Penelitian	78
Gambar 4.7 Langkah Penentuan Tekstur Tanah di Daerah Penelitian	79
Gambar 4.8 Singkapan Batu Andesit di Daerah Penelitian	80
Gambar 4.9 Singkapan Breksi Tuff di Daerah Penelitian.....	80
Gambar 4.10 Batugamping Berfosil pada LP 10 Daerah Penelitian.....	81
Gambar 4.11 Material Endapan Aluvial di Daerah Penelitian.....	82
Gambar 4.12 Peta Satuan Batuan.....	83
Gambar 4.13 Tata Air pada Daerah Penelitian	85
Gambar 4.14 Peta Kualitas Air	87
Gambar 4.15 (a) Gerakan Massa Tanah di Daerah Penelitian (b) Gerakan Massa Tanah di Daerah Penelitian.....	89
Gambar 4.16 (a) Pohon Durian merupakan salah satu Flora yang ada di Daerah Penelitian Arah kamera N 76 ⁰ E ; (b) Jenis Flora pada Lokasi Penelitian Diantaranya Pohon pisang, Pohon singkong dan Pohon Kelapa.	90
Gambar 4.17 Fauna di Daerah Penelitian	91
Gambar 4.18 Berbagai Macam Mata Pencaharian di Daerah Penelitian.....	93
Gambar 4.19 Kesenian Kuda Lumping di lokasi penelitian	94
Gambar 4.20 Berbagai Macam Fasilitas Umum di Daerah Penelitian	95
Gambar 4.21 Tempat Ibadah di Daerah Penelitian	95
Gambar 4.22 Fasilitas Kesehatan di Daerah Penelitian	96
Gambar 4.23 Penggunaan Lahan di Daerah Penelitian (a) Pemukiman (b) Kebun Campuran (c) Sawah Irigasi	97
Gambar 4.24 Peta Penggunaan Lahan	98
Gambar 5.1 Diagram Kadar TDS Daerah Penelitian.....	103
Gambar 5.2 Diagram Kadar DHL Daerah Penelitian	104
Gambar 5.3 Diagram Kadar PH Daerah Penelitian	105
Gambar 5.4 Diagram Kadar Klorida Daerah Penelitian	108
Gambar 5.5 Diagram Kadar Natrium Daerah Penelitian	109
Gambar 5.6 Diagram Kadar Kesadahan Daerah Penelitian.....	111
Gambar 5.7 Diagram Kadar Kalsium Daerah Penelitian.....	112
Gambar 5.8 Diagram Kadar Salinitas Daerah Penelitian.....	114
Gambar 5.9 Batugamping Berfosil pada LP 11 di Daerah Penelitian.....	116

Gambar 5.10	Singkapan Zeolit di Gedangsari	118
Gambar 5.11	Hasil Pengujian EDS pada Sampel Zeolit.....	118
Gambar 5.12	Hasil Pengujian EDS pada Sampel Zeolit.....	119
Gambar 5.13	(a) Hasil Pengujian SEM pada Sampel Zeolit ; (b) Hasil Pengujian Porositas Zeolit menggunakan ImageJ	120
Gambar 5.14	Hasil Pengujian EDS pada Sampel Tuff	122
Gambar 5.15	Hasil Pengujian EDS pada Sampel Tuff	123
Gambar 5.16	(a) Hasil Pengujian SEM pada Sampel Tuff ; (b) Hasil Pengujian Porositas Zeolit menggunakan ImageJ	124
Gambar 5.17	Proses Awal Pengolahan Mataair Payau	126
Gambar 5.18	Grafik Penurunan Niai TDS Setelah Pengolahan Pagi Jam 08.00 (menggunakan Hasil TDS Meter).....	129
Gambar 5.19	Grafik Penurunan Niai TDS Setelah Pengolahan Siang Jam 12.00 (menggunakan Hasil TDS Meter).....	130
Gambar 5.20	Grafik Penurunan Niai DHL Setelah Pengolahan Pagi Jam 08.00 (menggunakan Hasil TDS Meter).....	132
Gambar 5.21	Grafik Penurunan Niai DHL Setelah Pengolahan Siang Jam 12.00 (menggunakan Hasil TDS Meter).....	133
Gambar 5.22	Diagram Penurunan Niai TDS Setelah Pengolahan (menggunakan Hasil Laboratorium PIPBPJK).....	135
Gambar 5.23	Diagram Penurunan Niai DHL Setelah Pengolahan (menggunakan Hasil Laboratorium PIPBPJK).....	137
Gambar 5.24	Diagram Penurunan Niai Kesadahan Setelah (menggunakan Hasil Laboratorium PIPBPJK).....	138
Gambar 5.25	Diagram Penurunan Niai Klorida Setelah Pengolahan (menggunakan Hasil Laboratorium PIPBPJK).....	139
Gambar 5.26	Diagram Penurunan Niai Salinitas Setelah Pengolahan (menggunakan Hasil Laboratorium PIPBPJK).....	141
Gambar 5.27	Diagram Penurunan Niai Kalsium Setelah Pengolahan (menggunakan Hasil Laboratorium PIPBPJK).....	143
Gambar 5.28	Diagram Penurunan Niai Natrium Setelah Pengolahan (menggunakan Hasil Laboratorium PIPBPJK).....	144

Gambar 6.1 Arahan Desain Filter di Lokasi Penelitian	148
Gambar 6.2Peta Arahan Pengolahan	152

**PENGOLAHAN AIR PAYAU PADA MATAAIR
DI DESA BANYUASIN SEPARE, KECAMATAN LOANO, KABUPATEN
PURWOREJO, PROVINSI JAWA TENGAH**

**Oleh :
Luthfan Az Zihni Suharto
114.130.150**

INTISARI

Penduduk di Desa Banyuasin Separe tidak dapat menggunakan mataair yang ada dikarenakan mataair yang berasal dari mataair Banyuasin dirasa payau. Warga hanya menggunakan mataair tersebut untuk kebutuhan domestik seperti mencuci atau menyiram tanaman karena takut apabila air tersebut digunakan untuk kebutuhan mandi akan menimbulkan gangguan bagi kesehatan kulit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik mataair, penyebab mataair payau, dan efisiensi media zeolit dan tuff sebagai adsorben untuk menghilangkan kandungan salinitas dilokasi penelitian sebagai air baku.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah metode survei dan pemetaan, metode matematis, metode wawancara, metode analisis laboratorium, metode percobaan dan pengambilan sampel dengan metode *purposive sampling*. Analisis yang digunakan untuk mengetahui penyebab mataair payau adalah analisis arah aliran airtanah, analisis karakteristik mataair dan analisis kualitas mataair. Parameter fisik dan kimia digunakan untuk mengetahui kandungan kualitas mataair dilokasi penelitian adalah parameter fisik seperti DHL dan TDS. Untuk parameter kimia yang diuji diantaranya adalah Salinitas, pH, Cl, Ca, Na, Kesadahan sebagai CaCO_3 .

Hasil data dari 3 mataair yang ada merupakan tipe yang sama, yaitu *Perennial Springs* (Mataair Menahun) dan terjadi akibat adanya rekahan pada lapisan yang kedap air (*impermeable*) disebut *fracture spring*. Mataair payau terbentuk dari Evolusi tektonik sejak Kapur hingga Oligosen menyatakan bahwa Formasi Kebobutak terbentuk akibat pengangkatan zona lithoral laut dangkal secara bertahap sejak zaman pre tersier setelah aktivitas volkan di bagian timur Jawa terhenti hingga Miosen atas air purba. Efektifitas media adsorben zeolit alam pada parameter TDS, DHL, kesadahan, klorida, salinitas, kalsium, natrium, secara berturut-turut adalah 71,12, 69,34 %, 52,63 %, 77,77 %, 62,5 %, 60 %, 87,24 %. Efektifitas media adsorben tuff pada parameter TDS, DHL, kesadahan, klorida, salinitas, kalsium, natrium secara berturut-turut adalah 56,37 %, 55,02 %, 76,31 %, 59,99 %, 37,5 %, 80 %, 86,15 %.

Kata Kunci : Mataair Payau, Adsorbent, Media

**BRACKISH WATER PROSESSING ON WATERSPRING AT
BANYUASIN BILLAGE, LOANO SUB - DISTRICT, PURWOREJO
DISTRICT, CENTRAL JAVA PROVINCE**

**By :
Luthfan Az Zihni Suharto
114.130.150**

ABSTRACT

The people of Banyuasin Separe cannot utilize the near water spring because water spring in Banyuasin Separe has taste of brackish. People in Banyuasin Separe only use the spring water for domestic use like washing and watering the plant because they scared if they use the spring water for bath will cause disturbance for the skin health. The purpose of this research were to know the characteristic of spring water, the cause of brackish water, and the efficiency of zeolite and tuff as adsorbent to dissipating the salinity in the location of the research as water source.

The method used in this research were survey and mapping method, mathematic method, interview method, laboratory analysis method, experiment method and sampling with purposive method. The analysis that used to know the cause of the brackish water were water flow direction analysis, spring water characteristics analysis and spring water quality analysis. Physic and chemical parameter use to know the quality content in research area for physic is DHL and TDS, for chemical parameter being tested is, pH, Cl, Ca, Na and hardness.

The data showed that from 3 existing water spring were, perennial spring that cause from fracture in impermeable layer (fracture spring). Brackish water made from tectonic evolution since lime to oligosen that stated Kebobutak formation formed because the gradually raise of shallow sea lithoral zone since pre tersier age after volcanic activity in east java stopped in early miosen. The effectivity of zeolite as media for TDS, DHL, hardness, chloride, salinity, calsium, and natriumwere 71,12 %, 69,34 %, 52,63 %,77,77 %, 62,5 %, 60 %, and 87,24 % respectively. The effectivity off tuff as mediaforTDS, DHL, hardness, chloride, salinity, calsium, and natrium were 56,37 %, 55,02 %, 76,31 %, 59,99 %, 37,5 %, 80 %, 86,15 % respectively.

Keywords : Brackish Spring, Adsorbent, Media