

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>ABSTRAKSI</b> .....	viii
<b>BAB I : PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	1
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Rumusan Masalah .....	3
1.5. Tujuan dan Manfaat .....	3
<b>BAB II : KAJIAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1. Umum .....	4
2.2. Sumber-sumber Air Bersih .....	4
2.2.1. Air Laut .....	5
2.2.2. Air Atmosfir (Air Hujan) .....	5
2.2.3. Air Permukaan .....	6
2.2.4. Air Tanah .....	7
2.3. Analisa Sifat-sifat Air di Lapangan .....	8
2.4. Syarat Kualitas Air .....	9
2.4.1. Syarat Fisik Air .....	9
2.4.2. Syarat Kimia Air .....	10
2.4.3. Syarat Biologis Air .....	11
2.5. Standar dan Kriteria Kualitas Air .....	12
2.6. Pengolahan Air .....	13
2.6.1. Pengolahan Secara Fisik .....	14
2.6.2. Pengolahan Secara Kimiawi .....	15
2.6.3. Pengolahan Secara Biologi .....	16
2.7. Penyaringan (Filtrasi) .....	16
2.7.1. Mekanisme Proses Filtrasi .....	16
2.7.2. Parameter Operasi .....	17
2.7.3. Bahan-bahan Filtrasi .....	18



2.8. Media Filtrasi .....	23
2.8.1. Karbon Aktif (Arang Aktif) .....	23
2.8.2. Zeolit .....	26
2.8.3. Pasir Silika .....	29
2.9. Kebutuhan dan Pemanfaatan Air Bersih .....	29
<b>BAB III : METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
3.1. Perencanaan Model dan Peralatan Penelitian .....	32
3.1.1. Perencanaan Model Instalasi .....	32
3.1.2. Alat dan Bahan Penelitian .....	32
3.1.3. Variabel yang Diteliti .....	33
3.2. Langkah Penelitian .....	34
3.3. Rencana Perlakuan .....	35
<b>BAB IV : ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
4.1. Umum .....	38
4.2. Analisa Kualitas Air .....	38
4.3. Perancangan Alat Penjernih Air .....	39
4.3.1. Pengaturan Air pada Alat Penjernih Air .....	40
4.3.2. Komposisi Media Penyaring ( <i>Filter</i> ) .....	41
4.4. Perhitungan Debit Alat Penjernih Air .....	42
4.5. Analisa Hasil Proses Penjernihan Air .....	43
4.5.1. Warna dan Bau .....	44
4.5.2. pH (Derajat Keasaman) .....	47
4.5.3. Kekeruhan .....	49
4.5.4. DO ( <i>Dissolved Oxygen</i> ) .....	51
4.5.5. Fe (Besi) .....	54
4.5.6. Mn (Mangan) .....	56
4.6. Penambahan Perlakuan .....	58
4.7. Pemeliharaan Alat .....	61
4.7.1. Pencucian Media ( <i>back wash</i> ) .....	61
4.7.2. Penggantian Media .....	62
4.8. Analisa Biaya .....	63
4.8.1. Biaya Pembuatan Alat Penjernih Air .....	63
4.8.2. Biaya Media Penyaring ( <i>Filter</i> ) .....	64
4.8.3. Biaya Uji Laboratorium .....	65

4.8.4. Biaya Pemeliharaan ..... 66

**BAB V : PENUTUP** ..... 70

5.1. Kesimpulan ..... 70

5.2. Saran ..... 72

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Diameter dan Tebal Lapisan Pasir .....	20
Tabel 2.2. Perbedaan <i>Slow Sand Filter</i> dan <i>Rapid Sand Filter</i> .....	20
Tabel 4.1. Hasil uji laboratorium sampel awal air (musim kemarau) .....	38
Tabel 4.2. Hasil uji laboratorium sampel awal air (musim penghujan) .....	39
Tabel 4.3. Perhitungan debit alat penjernih air .....	43
Tabel 4.4. Hasil pengujian kadar warna pada air .....	45
Tabel 4.5. Hasil pengujian kadar bau pada air .....	46
Tabel 4.6. Hasil pengujian kadar pH (derajat keasaman) pada air .....	47
Tabel 4.7. Hasil pengujian kadar kekeruhan pada air .....	50
Tabel 4.8. Hasil pengujian kadar DO ( <i>Dissolved Oxygen</i> ) pada air .....	52
Tabel 4.9. Hasil pengujian kadar Fe (besi) pada air .....	54
Tabel 4.10. Hasil pengujian kadar Mn (mangan) pada air .....	57
Tabel 4.11. Hasil pengujian kadar Mn (mangan) pada air menggunakan aerasi. ....	59
Tabel 4.12. Rekapitulasi biaya bahan yang dibutuhkan .....	64
Tabel 4.13. Rekapitulasi biaya media penyaring yang dibutuhkan .....	65
Tabel 4.14. Rekapitulasi biaya uji parameter .....	65
Tabel 4.15. Jadwal Pemeliharaan Alat Penjernih Air dan Penggantian Media Penyaring ( <i>filter</i> ) .....	67
Tabel 4.16. Perkiraan biaya pemeliharaan .....	68
Tabel 4.17. Biaya total yang dibutuhkan .....	68
Tabel 5.1. Hasil uji laboratorium sampel awal air .....	70
Tabel 5.2. Efektifitas penyerapan media filter .....	71

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Siklus Hidrologi .....	5
Gambar 2.2. Tipe Penyaringan Pasir .....	22
Gambar 2.3. Model Aliran Air pada Sistem Filtrasi .....	22
Gambar 2.4. Tetrahedra Alumina dan Silika (TO4) pada Struktur Zeolit .....	29
Gambar 3.1. Sketsa Alat Penjernih Air untuk Rumah Tangga .....	33
Gambar 3.2. Variasi Letak Media Filtrasi .....	35
Gambar 3.3. Susunan pengolahan air .....	36
Gambar 3.4. Diagram Alir Penelitian .....	37
Gambar 4.1. Sketsa alat penjernih air (tabung filtrasi) .....	40
Gambar 4.2. Proses pemasukan air .....	41
Gambar 4.3. Komposisi media penyaring (filter) .....	42
Gambar 4.4. Sampel sebelum dan sesudah dilakukan pejernihan air .....	44
Gambar 4.5. Grafik nilai pH (derajat keasaman) air pada model I .....	48
Gambar 4.6. Grafik nilai pH (derajat keasaman) air pada model II .....	48
Gambar 4.7. Grafik prosentase kenaikan nilai pH (derajat keasaman) air terhadap sampel awal .....	49
Gambar 4.8. Grafik nilai kekeruhan air pada model I .....	50
Gambar 4.9. Grafik persentase nilai kekeruhan air terhadap sampel awal .....	51
Gambar 4.10. Grafik nilai DO ( <i>Dissolved Oxygen</i> ) air pada model I .....	53
Gambar 4.11. Grafik nilai DO ( <i>Dissolved Oxygen</i> ) air pada model II .....	53
Gambar 4.12. Grafik prosentase nilai DO ( <i>Dissolved Oxygen</i> ) air terhadap sampel awal .....	53
Gambar 4.13. Grafik nilai Fe (besi) air pada model I .....	55
Gambar 4.14. Grafik nilai Fe (besi) air pada model II .....	55
Gambar 4.15. Grafik prosentase nilai Fe (besi) air terhadap sampel awal .....	55
Gambar 4.16. Grafik nilai Mn (mangan) air pada model I .....	57
Gambar 4.17. Grafik nilai Mn (mangan) air pada model II .....	58
Gambar 4.18. Grafik prosentase nilai Mn (mangan) air terhadap sampel awal ...	58
Gambar 4.19. Sketsa bak aerasi .....	59
Gambar 4.20. Grafik nilai Mn (mangan) air dengan aerasi pada model I .....	60
Gambar 4.21. Grafik nilai Mn (mangan) air dengan aerasi pada model II .....	60

Gambar 4.22. Grafik prosentase nilai Mn (mangan) dengan aerasi terhadap sampel awal ..... 60

Gambar 4.23. Proses pencucian (back wash) ..... 62



## DAFTAR PUSTAKA

- Alaerts, G. dan Simestri, S. S. 1984. *Metode Pengolahan Air*. Surabaya: Usaha Nasional
- Alamsyah, Sujana. 2006. *Merakit Sendiri Alat Penjernih Air untuk Rumah Tangga*. Jakarta: Kawan Pustaka
- Anggraheni, Evi. 2004. *Studi Tentang Aerasi Pada Instalasi Pengolahan Air Mikro Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Bersih Rumah Tangga (Studi Kasus di Desa Banjararum Kecamatan Singosari Kabupaten Malang)*. Malang: Fakultas Teknik Jurusan Pengairan Universitas Brawijaya Malang
- Kamulyan, B. 1996. *Teknik Penyehatan*. Laboratorium Teknik Penyehatan dan Lingkungan. Yogyakarta: Jurusan Teknik Sipil Universitas Gajah Mada.
- Kusnaedi, 2005. *Mengolah Air Gambut dan Air Kotor untuk Air Minum*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Lutfi, M. 2004. *Perancangan Instalasi Pengolahan Air Bersih Mikro untuk Memenuhi Kebutuhan Rumah Tangga dengan Model Fisik Filtrasi Vertikal*. Malang: Fakultas Teknik Jurusan Pengairan Universitas Brawijaya Malang
- Sugiharto, 2005. *Dasar-dasar Pengelolaan Air Limbah*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia
- Titienberg, Tom, 1998. *Environmental Economics and Policy (Second Edition)*. Wesley Educational Publisher Inc. United States of America.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberi rahmat dan hidayahNya sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **Perancangan Alat Penjernih Air Rumah Tangga Menggunakan Media Filter Arang Aktif, Zeolit dan Pasir Silika untuk Mengurangi Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn)**.

Tujuan penulisan skripsi ini adalah membahas cara pembuatan alat penjernih rumah tangga sederhana yang bisa bermanfaat bagi kebutuhan masyarakat akan air bersih. Selain itu, penelitian ini juga dapat menambah ilmu dan wawasan bagi mahasiswa pada khususnya dan masyarakat pada umumnya tentang pembuatan alat penjernih air rumah tangga.

Tidak lupa pula penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Sumiadi, ST.MT. dan Very Dermawan, ST.MT. selaku pembimbing skripsi yang dengan penuh kesabaran dan keikhlasan serta dedikasi dalam memberikan ilmu dan wawasan.
2. Runi Asmaranto, ST.MT. dan Riyanto Haribowo, ST.MT. selaku dosen penguji atas saran dan masukan yang diberikan.
3. Prasetyo Rubiantoro, Amd. selaku laboran di Laboratorium Kualitas Air Jurusan Pengairan atas bimbingan dalam pelaksanaan percobaan di lapangan serta ilmu yang diberikan.
4. Yudha sebagai rekan setia dalam penelitian.
5. Teman-teman angkatan 2002 atas dukungannya selama ini.

Penyusun menyadari bahwa tiada gading yang tak retak, begitu pula skripsi ini yang tentunya belum sempurna sepenuhnya. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi dan pekerjaan lainnya di masa yang akan datang. Terima kasih.

Malang, Mei 2007

Penyusun