



**PENGUJIAN KUALITAS FILTRASI AIR SUNGAI MENGGUNAKAN
TEKNOLOGI *BIOSAND FILTER***

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Pertanian (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh

Rinda Febrianti Winarni
NIM 081710201006

JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2013

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, dengan penuh rasa syukur saya ucapkan kepada Allah SWT pencipta dan penguasa jagad raya. Tanpa kehendak-Nya tidak mungkin penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. orang tua saya, Bapak **Iskandar** dan Ibu **Tutik Widiastuti** untuk segala doa, kasih sayang, motivasi, dukungan moril, dan materiil dalam menyambut masa depan yang lebih baik;
2. saudara kembar saya, **Rindi Febriani Winarti**, terima kasih untuk segala keceriaan dari kecil satu atap bersama-sama;
3. almamater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

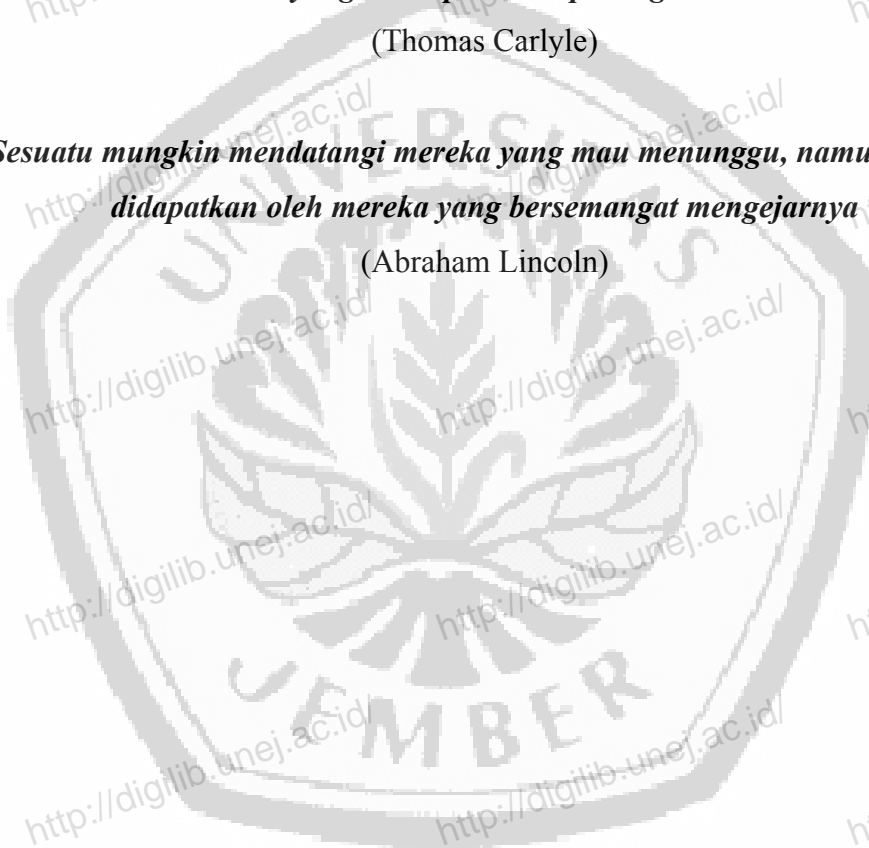


MOTTO

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan
(QS. Alam Nasyroh : 5)

***Ingatlah bahwa setiap hari dalam sejarah kehidupan kita ditulis dengan tinta
yang tak dapat terhapus lagi***
(Thomas Carlyle)

***Sesuatu mungkin mendatangi mereka yang mau menunggu, namun hanya
didapatkan oleh mereka yang bersemangat mengejarnya***
(Abraham Lincoln)



¹⁾ Departemen Agama RI. 2005. *Al-Qur'an dan Terjemahnya*. Bandung: PT Syaamil Cipta Media.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Rinda Febrianti Winarni

NIM : 081710201006

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengujian Kualitas Filtrasi Air Sungai Menggunakan Teknologi *Biosand Filter*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

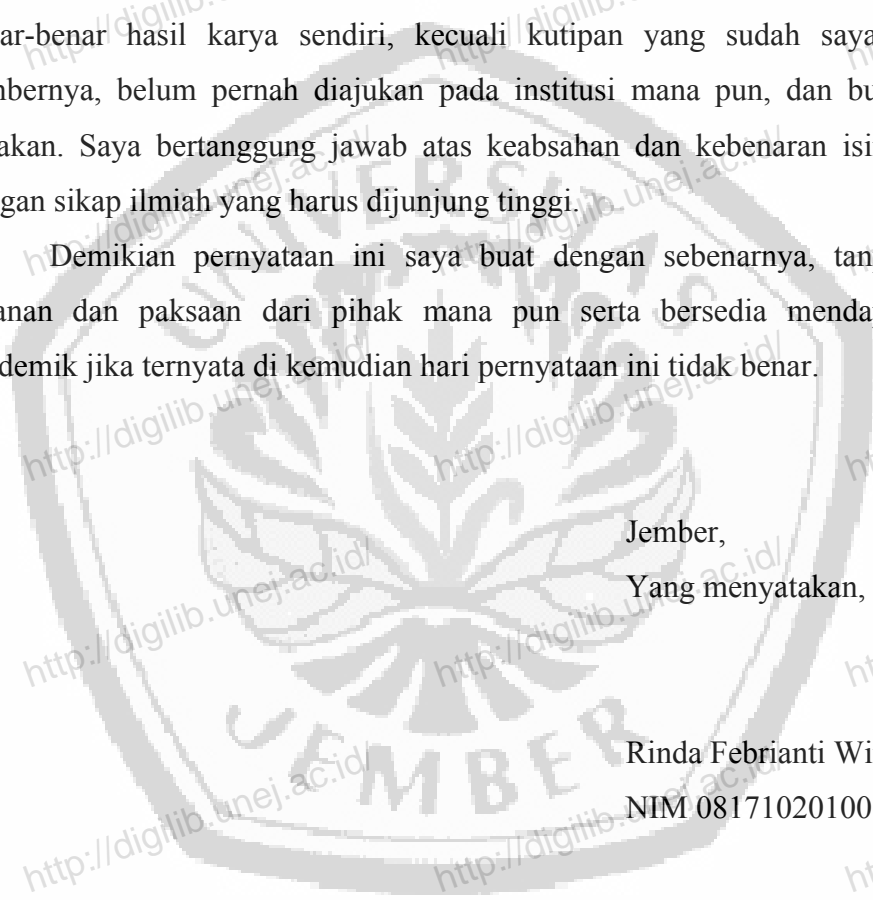
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember,

Yang menyatakan,

Rinda Febrianti Winarni

NIM 081710201006



SKRIPSI

**PENGUJIAN KUALITAS FILTRASI AIR SUNGAI MENGGUNAKAN
TEKNOLOGI *BIOSAND FILTER***



Oleh

Rinda Febrianti Winarni

NIM 081710201006

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Suhardjo Widodo, MS

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Indarto, S.TP, DEA

PENGESAHAN


Skripsi berjudul Pengujian Kualitas Filtrasi Air Sungai Menggunakan Teknologi *Biosand Filter* oleh Rinda Febrianti Winami NIM 081710201006 telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada:

hari : Kamis

tanggal : 14 Februari 2013

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember


Tim Penguji
Ketua




Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP, M.Eng
NIP. 19680903 199403 1 009

Anggota I,

Anggota II,




Ir. Giyarto, M.Sc
NIP. 19660718 199303 1 013



Dr. Ida Bagus Suryaningrat, S.TP, M.M
NIP. 19700803 199403 1 004

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember,



Dr. H. Iwan Taruma, M.Eng
NIP. 19691005 199402 1 001

RINGKASAN

Komposisi Bahan Biosand Filter Terhadap Kualitas Filtrasi Air ; Rinda Febrianti Winarni ; 081710201006 ; 2013 ; 60 halaman ; Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Di Indonesia cakupan pelayanan air bersih masih rendah. Perusahaan penyedia air bersih PAM (Perusahaan Air Minum) atau PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) hanya mampu memasok kebutuhan di kota-kota saja dengan kuantitas yang juga masih kecil. Akibatnya, sebagian besar masyarakat yang tidak terjangkau oleh pelayanan air bersih umumnya menggunakan air sungai untuk keperluan hidupnya sehari-hari. Oleh karena itu perlu diupayakan teknologi tepat guna untuk penjernihan atau pengolahan air yang memenuhi syarat mutu air bersih. Dengan teknologi tersebut diharapkan masyarakat dapat memperoleh air bersih untuk keperluan hidup sehari-hari.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan karakteristik air sungai sampel sebelum dan sesudah penyaringan dengan menggunakan teknologi *biosand filter*. Lokasi pengambilan sampel yang dipilih adalah sungai yang terletak di sebelah barat perumahan Villa Tegal Besar Jember. Sebelum melakukan penyaringan air, terlebih dahulu dilakukan desain dan pembuatan *biosand filter*. Parameter yang diuji antara lain parameter fisika (suhu, bau, rasa, TDS, dan TSS), parameter kimia (pH, DO, BOD, dan kesadahan), dan parameter mikrobiologi (Total Koliform dan *E.coli*).

Pengujian kualitas air dilakukan di Laboratorium Teknik Pengendalian dan Konservasi Lingkungan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada bulan Mei sampai dengan bulan November 2012. Pengulangan pengujian dilakukan sebanyak 3 kali di setiap parameter. Membandingkan data hasil uji parameter kualitas air sebelum dan sesudah filtrasi menggunakan *Biosand filter*, dan disetarakan dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor

416/Menkes/Per/IV/1990 tentang Persyaratan Air Bersih sebagai Bahan Baku Air Minum

Nilai yang didapat setelah dilakukan penyaringan oleh zeolit, pasir silika dan karbon aktif berturut turut adalah sebagai berikut ; menurunnya nilai suhu sebesar 27,39°C; 26,68°C dan 26,83°C, menurunnya nilai TDS 200 mg/l, 333,33 mg/l dan 333,33 mg/l, naiknya nilai TSS sebesar 466,67 mg/l, 466,67 mg/l dan 466,67 mg/l, naiknya nilai pH sebesar 7,3;7,3 dan 7,5, turunnya nilai kesadahan sebesar 62,67 ppm, 10 ppm, 17,33 ppm, turunnya nilai DO sebesar 7,78 ppm, 7,36 ppm, 7,29 ppm, naiknya nilai BOD sebesar 7,16 ppm, 7,36 ppm dan 7,29 ppm, menurunnya nilai total koliform dan *E.coli* sebesar 2400 JPT/100ml.

Teknologi biosand filter mampu memperbaiki kualitas sampel air sungai, dengan menurunkan nilai TDS, DO, kesadahan, total koliform dan *E.coli*, serta meningkatkan nilai TSS, pH dan BOD. Namun, nilai total koliform dan *E.coli* masih menunjukkan pada level di atas ambang batas yang dipersyaratkan untuk air bersih.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengujian Kualitas Filtrasi Air Sungai Menggunakan Teknologi *Biosand Filter*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ir. Suhardjo Widodo, MS selaku Dosen Pembimbing Utama, yang telah banyak memberikan materi dan perbaikan, serta meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
2. Dr. Indarto, S.TP, DEA selaku Dosen Pembimbing Anggota dan Dosen Pembimbing Akademik, yang telah banyak memberikan saran-saran dan bimbingan dalam penulisan skripsi sehingga menjadi lebih baik;
3. Dr. Elida Novita, S.TP, MT., selaku Dosen Pembimbing Penelitian;
4. Bapak Erwan selaku Kepala Laboratorium Kesehatan Lingkungan Jember yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian tugas akhir ini;
5. teman teman kuartet air, Vani, Andika, Denis, terima kasih atas bantuan, kekompakan, dan kerjasamanya selama penelitian;
6. teman-teman TEP 2008, Yani, Sita, Afif, Esti, Sumarni, dan lainnya yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama ini, dan,
7. semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu baik tenaga maupun pikiran dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua.

Jember, Februari 2013

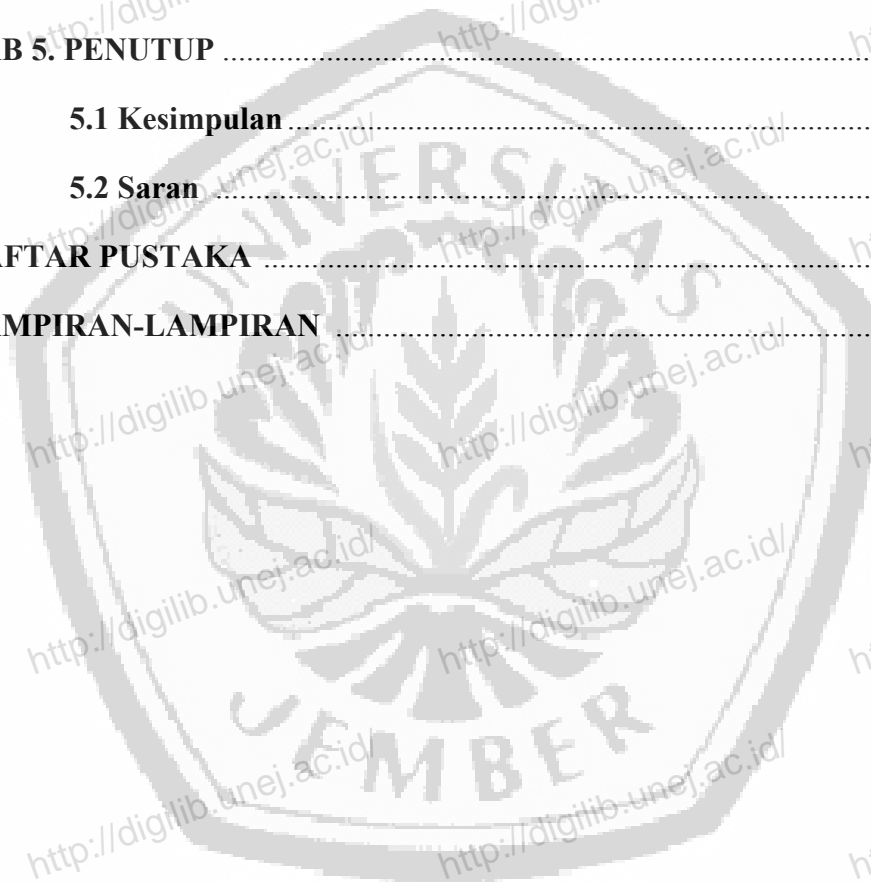
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengertian Air	4
2.2 Air Sungai	4
2.2.1 Syarat Fisik	5
2.2.2 Syarat Kimia	6

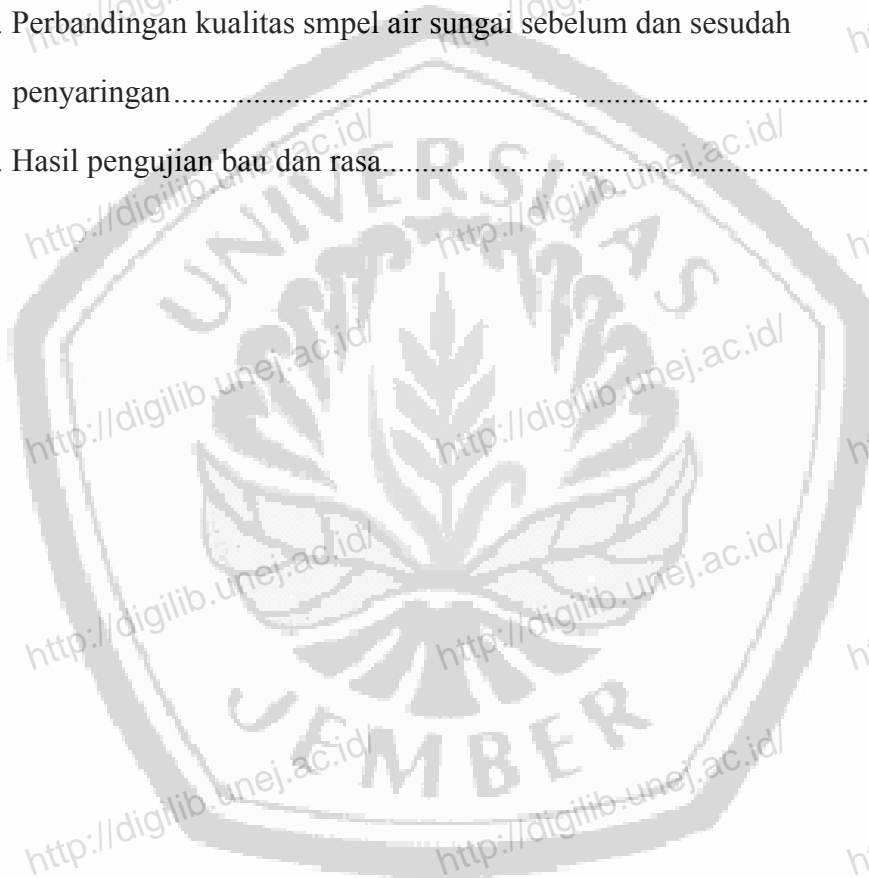
2.2.3 Syarat Mikrobiologi.....	7
2.3 Zeolit.....	8
2.4 Pasir Silika.....	9
2.5 Karbon Aktif.....	9
2.6 Teknologi Penjernihan Air.....	10
2.7 Biosand Filter.....	13
2.7.1 Desain Umum <i>Biosand Filter</i>	13
2.7.2 Jenis <i>Biosand Filter</i>	14
2.7.3 Aplikasi <i>Biosand Filter</i>	14
2.8 Lapisan Biofilm.....	15
2.9 Standart Kualitas Air Bersih.....	16
2.10 Persyaratan Air Minum.....	17
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....	20
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	20
3.2.1 Alat dan Bahan Pengambilan Sampel.....	20
3.2.2 Alat dan Bahan Pengujian Kualitas Air.....	21
3.3 Tahapan Penelitian.....	23
3.3.1 Pemilihan Lokasi Pemilihan.....	24
3.3.2 Pembuatan Biosand Filter.....	24
3.3.3 Penyaringan Menggunakan <i>Biosand Filter</i>	25
3.3.4 Pengujian Contoh Air Sungai.....	26
3.4 Analisis Data.....	31
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Deskripsi Lokasi Penelitian.....	32

4.2 Deskripsi Reaktor <i>Biosand Filter</i>	32
4.3 Mekanisasi Kerja Reaktor <i>Biosand Filter</i>	33
4.4 Karakteristik Air Sebelum dan Sesudah Penyerangan	34
4.3.1 Parameter Fisika	35
4.3.2 Parameter Kimia	39
4.3.3 Parameter Mikrobiologi	43
BAB 5. PENUTUP	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN-LAMPIRAN	50



DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Persyaratan kualitas air bersih.....	15
2.2 Persyaratan kualitas air minum.....	17
4.1. Lebar dan kedalaman titik pengambilan sampel	30
4.2. Perbandingan kualitas sampel air sungai sebelum dan sesudah penyaringan.....	33
4.3. Hasil pengujian bau dan rasa.....	35



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Batuan zeolit	8
2.2 Pasir silika	9
2.3. Karbon aktif	9
2.4 Membran bioreaktor	10
2.5 Kerja membran	11
2.6 Penjernih air <i>pure it</i>	12
2.7 <i>Biosand filter</i> skala rumah tangga	13
3.1 Diagram alir tahapan penelitian	23
3.2 Desain <i>biosand filter</i>	25
3.3 <i>Biosand filter</i>	26
4.1 Lokasi tempat pengambilan sampel	32
4.2 Model <i>biosand filter</i> yang digunakan selama penelitian	33
4.3 Grafik suhu sebelum dan sesudah penyaringan	35
4.4 pengujian rasa dan bau sampel air sungai	37
4.5 Grafik TSS sebelum dan sesudah penyaringan	37
4.6 Grafik TDS sebelum dan sesudah penyaringan	38
4.7 Grafik pH sebelum dan sesudah penyaringan	39
4.8 Grafik kesadahan sebelum dan sesudah penyaringan	40
4.9 Grafik DO sebelum dan sesudah penyaringan	41
4.10 Grafik BOD sebelum dan sesudah penyaringan	42
4.11 Grafik total koliform sebelum dan sesudah penyaringan	43
4.12 Grafik E.coli sebelum dan sesudah penyaringan	44

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Nilai TDS air sungai sebelum dan sesudah penyaringan	50
B. Nilai TSS air sungai sebelum dan sesudah penyaringan.....	52
C. Nilai pH, suhu, DO dan BOD air sungai sebelum dan sesudah penyaringan.....	55
D. Nilai kesadahan air sungai sebelum dan sesudah penyaringan.....	55
E. Perhitungan nilai TDS sebelum dan sesudah filtrasi	56
F. Perhitungan TSS sebelum dan sesudah	57
G. Perhitungan kesadahan sebelum dan sesudah penyaringan	58
H. Persyaratan permenkes nomor 416 tahun 1990.....	61
I. Hasil uji laboratorium kesehatan lingkungan	63

