

## **TUGAS AKHIR**

### **ALAT UJI PENGOLAH AIR SEDERHANA DENGAN KOMBINASI ROTASI FILTER (5 menit, 10 menit, 15 menit)**

(Studi kasus pada air sumur Dusun Karangnongko, Panggung Harjo, Sewon, Bantul,  
Yogyakarta)



Disusun oleh:

**RADITA BAYU ANGGITA**

20030110078

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2010**

# LEMBAR PENGESAHAN

## TUGAS AKHIR

### ALAT UJI PENGOLAH AIR SEDERHANA DENGAN KOMBINASI ROTASI FILTER (5 menit, 10 menit, 15 menit)

(Studi kasus pada air sumur Dusun Karangnongko, Panggung Harjo, Sewon,  
Bantul, Yogyakarta)

**Disusun oleh:**

**RADITA BAYU ANGGITA**

**20030110078**

Telah dipertahankan dan disahkan di depan tim penguji

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

Tim penguji

Surya Budi Lesmana,ST,MT (\_\_\_\_\_)

Dosen Pembimbing 1 Ketua Tim Penguji Tanggal :

Ir. Anita Widianti,MT (\_\_\_\_\_)

Dosen Pembimbing 11/Anggota Tim Penguji Tanggal :

Ir. Purwanto,MT (\_\_\_\_\_)

Anggota Tim Penguji/Sekretaris Tanggal :

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah atas segala pertolongan serta kasih sayang-NYA,akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik dengan judul tugas akhir “*Alat Uji Pengolah Air Sederhana dengan Kombinasi Rotasi Filter (5 menit, 10 menit, 15 menit)*” (Studi kasus air sumur di Dusun Karangnongko, Panggungharjo, Sewon, Bantul, Yogyakarta).

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan studi jenjang Program Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penghargaan yang besar penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu baik moril maupun materiil dari awal sampai akhir dari penyelesaian tugas akhir ini,penghargaan dan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Surya Budi Lesmana, ST, MT. selaku Dosen Pembimbing I,yang telah membimbing dan memberikan arahan selama pembuatan tugas akhir.
2. Ibu Ir. Anita Widianti, MT. selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
3. Bapak Ir. Purwanto, MT selaku Dosen penguji Tugas Akhir.
4. Bapak dan Ibu atas segala dukungan dan ketulusan yang diberikan untuk putra tercinta, kasih sayang dan doa yang tak pernah putus-putus diberikan, kebutuhan moril dan materiil yang selalu berlimpah untuk penulis.
5. Adik-adikku yang memberi semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir .

Ucapan terimakasih tersebut disertai dengan harapan semoga bantuan yang diberikan dapat menjadi amal kebaikan dan mendapat balasan dari ALLAH SWT, amin.

Akhir kata penulis harapkan semoga laporan ini bermanfaat bagi yang membaca dan penulis menyadari tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, sehingga kritik dan saran selalu diharapkan untuk perbaikan ke depan dan agar dapat menambah wawasan dan pengetahuan.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta,            2010  
Penulis

Radita Bayu Anggita

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	2
C. Manfaat Penelitian.....	2
D. Batasan Masalah.....	3
E. Keaslian Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pengertian Hidrologi.....	4
B. Siklus Hidrologi.....	5
C. Air Tanah.....	8
D. Sumur sebagai sumber air.....	11
E. Hasil Studi Peneliti terdahulu.....	13
BAB III LANDASAN TEORI	
A. Kualitas Air.....	16
1. Pengertian.....	16
2. Standart kualitas air.....	16
a. Syarat-syarat fisik.....	17
b. Syarat-syarat kimia.....	18
c. Syarat-syarat biologis.....	20
B. Pengolahan Air.....	21

1. Pengolahan secara fisika.....	21
2. Pegolahan secara biologi.....	23
3. Pengolahan secara kimia.....	24
C. Bahan filtrasi.....	28
1. Karbon aktif.....	28
2. Batu apung.....	30
3. Zeolit.....	31
D. Parameter Kualitas Air Bersih.....	34
1. Kadar besi (Fe).....	34
2. Power hydrogen (pH).....	35
3. Disolved Oxsigen / oksigen terlarut(DO).....	36
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Tahapan Penelitian.....	38
1. Tahap persiapan.....	38
2. Tahap pelaksanaan.....	38
a. Persiapan alat dan bahan.....	38
b. Alat dan bahan laboratorium.....	38
c. Langkah pembuatan alat.....	38
d. Pengambilan sampel air sumur.....	38
e. Cara pengujian parameter.....	38
3. Tahap penyelesaian.....	38
B. Lokasi Penelitian.....	39
C. Waktu Penelitian.....	39
D. Bahan.....	39
E. Alat.....	40
F. Perancangan Alat Pengolah Air.....	41
G. Pelaksanaan Penelitian.....	44
H. Analisis Data.....	48
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Kualitas Air sumur .....	50
1. Menganalisis hasil pengujian air sumur sebelum diolah.....	50
2. Menganalisis hubungan antara proses filtasi dengan peningkatan kadar DO, penurunan kadar Fe dan perubahan pH.....	50
B. <i>Efisiensi</i> penurunan kadar Fe.....	52
C. <i>Efisiensi</i> penurunan kadar DO.....	53
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan.....	56
B. Saran.....	56

DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN.....	59

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Hidrologi.....	5
Gambar 2.2 Posisi Air Tanah.....	8
Gambar 2.3 Gerakan Air Tanah dan Jenis Lapisannya.....	10
Gambar 2.4 Air Tanah Dangkal.....	10
Gambar 2.5 Sumur Gali.....	12
Gambar 3.1 Aerasi dengan Memasukkan Udara ke Dalam Air Limbah	25
Gambar 3.2 Aerasi dengan Memasukkan Air ke atas Untuk Berkontak Dengan Oksigen.....	26
Gambar 3.3 Rotating Biological Contactor.....	27
Gambar 4.1 Bagan Alir Tahap Penelitian.....	38
Gambar 4.2 Karbon Aktif.....	39
Gambar 4.3 Batu Apung.....	40
Gambar 4.4 Zeolit.....	40
Gambar 4.5 Alat Uji Pengolah Air.....	42
Gambar 4.6 Susunan Media Aerasi .....	42
Gambar 4.7 Rotasi Filter.....	43
Gambar 4.8 Rangkaian Proses Pengolahan Air.....	44
Gambar 4.9 Memotong Pipa PVC.....	45
Gambar 4.10 Potongan Pipa PVC.....	45
Gambar 4.11 Melubangi Pipa PVC.....	45
Gambar 4.12 Menyambung Pipa PVC.....	45
Gambar 4.13 Merangkai Pipa PVC.....	45



Gambar 4.14 Rangkaian Alat Uji.....	45
Gambar 5.1 Hubungan antara Proses Filtrasi dan Kadar pH.....	51
Gambar 5.2 Hubungan antara Proses Filtrasi dan Kadar Fe .....	51
Gambar 5.3 Hubungan antara Proses Filtrasi dan Kadar DO.....	52
Gambar 5.4 Hubungan antara Proses Filtrasi dengan <i>Efisiensi</i> Kadar Fe...	53
Gambar 5.5 Hubungan antara Proses Filtrasi dengan <i>Efisiensi</i> Kadar DO..	54

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Persyaratan kualitas air.....	17
Tabel 5.1 Hasil pengujian air sumur dan persyaratan kualitas air.....	49
Tabel 5.2 Hasil pengujian pH, kadar Fe, kadar DO setelah pengolahan .....	50
Tabel 5.3 Efisiensi penurunan kadar Fe.....	52
Tabel 5.4 Efisiensi perubahan kadar DO.....	53

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. KEPKESMAS RI No 907/MENKES/SK/VII/ 2002, tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum.
2. KEPKESMAS RI No 173/MENKES/Per/VII/ 1977, tentang pengawasan air dari badan air untuk berbagai kegunaan yang berhubungan dengan kesehatan.
3. Data Hasil Laboratorium.
4. Gambar Teknis Penelitian Terdahulu.
5. Gambar Teknis Alat Pengolah Air Kombinasi Rotasi Filter.

## INTISARI

*Kualitas sumur gali di Dusun Karangnongko, Panggung Harjo, Sewon, Bantul, Yogyakarta perlu diuji kualitas airnya agar memenuhi standar baku mutu sebagaimana yang telah ditetapkan melalui Kepmenkes RI No 907 Tahun 2002 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan alat uji pengolah air sederhana dengan kombinasi rotasi filter ,dengan melakukan analisis kualitas air sumur gali di Dusun Karangnongko, Panggung Harjo, Sewon, Bantul, Yogyakarta dan seberapa peningkatan kadar DO, penurunan kadar Fe serta menganalisis efisiensi kadar DO dan kadar Fe.*

*Alat uji pengolah air sederhana dengan kombinasi rotasi filter 5 menit, 10 menit dan 15 menit, dengan media filtrasi karbon aktif, batu apung, dan zeolit diharapkan mampu meningkatkan kualitas air sumur sampai ambang batas baku mutu Kepmenkes No. 907 / MENKES / SK/ VII / 2002 yaitu pH sebesar 6,5-8,5 dan  $Fe \leq 1\text{mg/l}$ .*

*Dari hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: air sumur gali di Dusun Karangnongko, Panggung Harjo, Sewon, Bantul, Yogyakarta mengandung kadar Fe sebesar 1,02 mg/l, kadar pH sebesar 6,08 dan DO sebesar 8 mg/l. Setelah air sumur melalui pengolahan dengan menggunakan alat uji pengolah air sederhana kombinasi filtrasi dengan media karbon aktif, batu apung, dan zeolit, dan metode filtrasi 5 menit, 10 menit, dan 15 menit, kadar pencemar seperti : besi (Fe), dapat diturunkan mencapai 0,07 mg/l dan nilai efisiensi penurunan maksimal kadar Fe sebesar 93,14%.Kadar DO mengalami kenaikan sebesar 10,5 mg/l pada menit ke-15, dengan efisiensi kenaikan sebesar 31,25%, ini membuktikan bahwa dengan semakin lama proses rotasi maka semakin banyak nilai Fe yang dapat diturunkan.*