

## **TUGAS AKHIR**

### **PERANCANGAN UNIT PENGOLAHAN AIR BERSIH DI UMY**

**(Studi Kasus : Air di Masjid K. H. Ahmad Dahlan UMY)**



Disusun oleh :

**ALIF HIDAYAT**

**NIM : 20130110326**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2017**



## HALAMAN MOTTO dan PERSEMBAHAN

### *MOTTO :*

- 1. Perjuangan adalah perjuangan itu sendiri, Allah tidak mencatat hasilnya.*
- 2. Dalam berpikir jangan sampai panik, berbahaya.*
- 3. Kuat dilakoni ora kuat ditinggal ngopi. (Nella Kharisma)*

### **PERSEMBAHAN :**

Penulis mempersembahkan Tugas Akhir ini untuk :

1. Allah Subhanahu wa Ta'ala atas karunia dan Rahmat-Nya serta Junjungan Nabi Besar Muhammad Shallahu'alaihi wasallam atas perjuangan menegakkan Ajaran Islam.
2. Ayah, Ibu dan keluarga tercinta yang selalu senantiasa mendoakan, serta sebagai seorang motivator, pembangkit semangat untuk tetap melakukan terbaik.
3. Umar Pro Asifa, Ramadhan Sanubari, Yuyun Widiasmoro dan semua pihak yang terkait dalam kelompok belajar yang dinamakan kelompok Lingkar Dangdut Koplo Nusantara yang setiap malam selalu belajar bersama sampai pagi dan jarang mengeluh mengenai kondisi keuangan apabila tanggal tua melanda. Terima kasih saya ucapkan kedua kalinya untuk saudara Umar Pro Asifa dikarenakan galon air selalu terisi.
4. Semua teman-teman teknik sipil kelas F 2013 yang tidak hentinya memberikan dukungan melalui pertanyaan kapan selesai tugas akhir.

## KATA PENGANTAR



الشكر لله وحده وبركاته

Segala puja puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah Ta'ala. Tidak lupa sholawat dan salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi besar Muhammad Shallahu'alaihi wa sallam beserta keluarga dan para sahabat. Setiap kemudahan dan kesabaran yang telah diberikan-Nya kepada saya akhirnya saya selaku penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“Perancangan Unit Pengolahan Air Bersih di UMY (Studi Kasus : Air di Masjid K. H. Ahmad Dahlan UMY)”**, sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana S-1 Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini, Penyusun sangat membutuhkan kerjasama, bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran-saran dari berbagai pihak, terima kasih penyusun haturkan kepada :

1. Bapak Jaza'ul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ibu Ir. Hj. Anita Widianti, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Burhan Barid, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I. Yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini.
4. Bapak Nursetiawan, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing II. Yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini.
5. Bapak Puji Harsanto, S.T., M.T. selaku dosen penguji. Yang telah memberikan pengujian, pengarahan, dan saran-saran serta koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini.

6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Kedua orang tua saya yang tercinta, Ayah dan Ibu, serta keluarga besarku.
8. Para staf dan karyawan Fakultas Teknik yang banyak membantu dalam administrasi akademis.
9. Rekan-rekan seperjuangan Angkatan 2013, terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya.

Demikian semua yang disebut di muka yang telah banyak turut andil dalam kontribusi dan dorongan guna kelancaran penyusunan tugas akhir ini, semoga menjadikan amal baik dan mendapat balasan dari Allah Ta'ala. Meskipun demikian dengan segala kerendahan hati penyusun memohon maaf bila terdapat kekurangan dalam Tugas Akhir ini, walaupun telah diusahakan bentuk penyusunan dan penulisan sebaik mungkin.

Akhirnya hanya kepada Allah Ta'ala jugalah kami serahkan segalanya, sebagai manusia biasa penyusun menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu dengan lapang dada dan keterbukaan akan penyusun terima segala saran dan kritik yang membangun demi baiknya penyusunan ini, sehingga sang Rahim masih berkenan mengulurkan petunjuk dan bimbingan-Nya.

Amien.

وَالشُّكْرُ لِلَّهِ وَالصَّلَاةُ لِلَّهِ وَالزَّكَاةُ لِلَّهِ وَالطَّوَابُ لِلَّهِ

Yogyakarta, 2017

Penyusun

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
INTISARI .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Maksud dan Tujuan Penelitian .....	3
D. Batasan Masalah .....	4
E. Manfaat Penelitian .....	4
F. Keaslian Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA &amp; LANDASAN TEORI .....</b>	<b>5</b>
A. Pengertian Hidrologi .....	5
B. Siklus Hidrologi .....	6
C. Air Hujan .....	6
D. Air Permukaan .....	8
E. Air Tanah .....	10
F. Kualitas Air .....	13
G. Standar kualitas air .....	14
H. Pengolahan Air .....	15
1. Adsorpsi dan Absorpsi .....	15
2. Filtrasi .....	17
3. Aerasi .....	21

4. Koagulasi dan Flokulasi.....	21
5. Pemanasan .....	22
6. Penyinaran sinar UV .....	22
7. Clorinasi .....	24
I. Alat Pengolahan Air Skala Kecil .....	25
J. Kapasitas air .....	27
K. Uji Laboratorium BPTKLPP .....	27
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>28</b>
A. Tahap Penelitian .....	28
B. Lokasi Penelitian .....	30
C. Waktu Penelitian .....	30
D. Data yang Dikumpulkan .....	30
1. Data primer .....	31
2. Data sekunder .....	31
E. Perancangan Alat Pengolahan Air .....	31
<b>BAB IV HASIL &amp; PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
A. Hasil Pengujian Sampel .....	34
B. Menaikkan Kualitas Air .....	35
C. Desain Alat .....	37
1. Dimensi alat .....	38
2. Kebutuhan air harian maksimum .....	40
3. Kriteria desain .....	41
4. Data desain .....	42
D. Langkah Pengoperasian Alat Pengolahan Air .....	47
E. Langkah Perawatan Alat Pengolahan Air .....	49
F. Rencana Anggaran Biaya .....	51
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>52</b>
A. Kesimpulan .....	52
B. Saran .....	53
DAFTAR PUSTAKA .....	xii
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Hasil Pemeriksaan Kualitas Air Baku ..... (Purwono dan Karbitto, 2012)	26
Tabel 4.1	Hasil Uji Lab BBTKLPP Yogyakarta .....	34
Tabel 4.2	Hasil Pemeriksaan Kualitas Air Baku ..... (Purwono dan Karbitto, 2012)	35
Tabel 4.3	Penurunan Konsentrasi Air Sampel dengan Alat Minimalis .....	37
Tabel 4.4	Data Desain Alat Pengolahan Air .....	42
Tabel 4.5	RAB Bahan Pembuatan Bodreks 1.0 .....	51



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Penampang Melintang Tanah dan Posisi Air Tanah ..... 10 (Ircham, 1992)
Gambar 2.2	Bagan Proses Kerja Alat Pengolahan Air Minimalis ..... 25 (Purwono dan Karbitto, 2012)
Gambar 2.3	Sketsa Penampang Filter dan Susunan Media Penyaring ..... 26 (Purwono dan Karbitto, 2012)
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian ..... 29
Gambar 3.2	Lokasi Penelitian ..... 30
Gambar 3.3	<i>Flowchart</i> Perancangan Alat ..... 33
Gambar 4.1	Skema Perpipaan Tampak Atas Sebelum Ada Bodreks 1.0 ..... 43
Gambar 4.2	Skema Perpipaan Tampak Atas Setelah Ada Bodreks 1.0 ..... 44
Gambar 4.3	Alat Pengolahan Air (BODREKS 1.0) ..... 45
Gambar 4.4	Potongan Alat Pengolahan Air (BODREKS 1.0) ..... 46
Gambar 4.5	<i>Flowchart</i> Pengoperasian Alat Pengolahan Air (Bodreks 1.0) ... 47
Gambar 4.6	Aliran Pengolahan Air ..... 48
Gambar 4.7	<i>Flowchart</i> Perawatan Alat Pengolahan Air (Bodreks 1.0) ..... 49
Gambar 4.8	Aliran Pembuangan ..... 50

## **DAFTAR LAMPIRAN**

PERMENKES NO. 416/MENKES/PER/IX/1990

PERMENKES NO. 492/MENKES/PER/IV/2010

Hasil Uji Laboratorium BBTKLPP

Gambar Rancangan Unit Pengolahan Air di Masjid K. H. Ahmad Dahlan UMY