

**TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN UNIT PENGOLAHAN AIR  
BERSIH DI UMY**

( Setudi Kasus : Air Sumur di Unires Putri UMY, Tamantirto, Kasihan, Bantul )

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk mencapai derajat kesarjanaan  
Strata-1 pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun Oleh :**

**RAHMADAN SANUBARI**

**20130110370**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2017**

**HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN UNIT PENGOLAHAN AIR  
BERSIH DI UMY**

(Studi Kasus : Air Sumur di Unires Putri UMY, Tamantirto, Kasihan, Bantul)

Diajukan untuk melengkapi persyaratan untuk mencapai derajat kesarjanaan Strata-1  
pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Telah diperiksa dan disahkan oleh Tim Penguji :

**Burhan Barid, S.T., M.T.**

Dosen Pembimbing I

Yogyakarta, Agustus 2017

**Nursetiawan, S.T., M.T., Ph.D.**

Dosen Pembimbing II

Yogyakarta, Agustus 2017

**Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D.**

Dosen Penguji

Yogyakarta, Agustus 2017

## **HALAMAN PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Agustus 2017

Rahmadan Sanubari

## PERSEMBAHAN

Saya persembahkan tugas akhir ini untuk,

1. Bapak Hadi Saputro yang telah mendedikasikan hidupnya untuk keluarga, berkat do'a dan kerja kerasnya sehingga saya berhasil menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Sartika Handayani yang selalu menyayangi dan mengasahi aku dan selalu mendo'akan yang terbaik untuk kedua anaknya.
3. Adikku Ilham Jaya Dermawan yang selalu mendukungku dalam menyusun Tugas Akhir ini.
4. Bapak Burhan Barid, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I yang menginspirasi, memotivasi dan membimbing saya. Sukses terus Pak.
5. Bapak Nursetiawan, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan waktunya untuk membimbing memberi motivasi, inspirasi. Sukses terus pak.. terimakasih semua ilmunya pak.
6. Teman-teman kelompok saya yang selalu memberi dukungan dan selalu kompak. Sukses buat kalian semua.
7. Teman-teman angkatan 2013 teknik sipil UMY yang selalu mendukung dan selalu berjuang bersama-sama sukses terus untuk kalian terus berkarya untuk bangsa ini.
8. Rekan-rekan seperjuangan keluarga MABULIR, Kalian Luar Biasa.

## MOTTO

*Untuk Ayah dan Ibu  
"Rangking\_1"ku di DUNIA !  
(Penulis)*

*"Keluarga adalah sebuah alasan terkuat untuk kita berjuang menyelesaikan semua masalah dalam kehidupan."  
(Penulis)*

*"Sebut disetiap doamu, ALLAH"  
(Penulis)*

*Ada 3 Hal yang tidak boleh hilang :*

- 1. Harapan*
- 2. Keikhlasan*
- 3. Kejujuran*

*(Penulis)*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Pemberi Petunjuk atas limpahan taufik hidayah serta ijin-Nya. Sholawat dan salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabat. Semoga Nur Muhammad selalu ada dalam diri Penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Penulis yang berjudul **“Perancangan Unit Pengolahan Air Bersih di UMY, Studi Kasus : Air Sumur di Unires Putri UMY, Tamantirto, Kasihan, Bantul”** sebagai salah satu syarat untuk mencapai derajat kesarjanaan Strata-1 pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Kurang sempurnanya pengetahuan penulis maka dalam menyusun dan menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini Penulis sangat membutuhkan bantuan, kerjasama, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Jazaul Ikhsan, ST., MT., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ibu Anita Widianti, Ir., MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Burhan Barid, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran serta koreksi yang sangat berharga bagi penyelesaian dan penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Nursetyawan, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran serta koreksi yang sangat berharga bagi penyelesaian dan penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pengujiiyang telah memberikan pengujian, pengarahan, dan saran serta kor'eksi yang sangat berharga bagi penyelesaian tugas akhir ini.

6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang banyak memberi ilmu serta berbagi pengalamannya.
7. Kedua orang tua saya serta kakak saya yang tercinta, Bapak, Ibu dan Kakak serta keluarga besar yang mensupport baik doa, tenaga maupun materil
8. Para staf dan karyawan Fakultas Teknik yang banyak membantu dalam administrasi akademis.
9. Kelompok Tugas Akhir yang selalu memberi semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini .
10. Rekan-rekan seperjuangan Angkatan 2013.
11. Teman, sahabat dan orang-orang yang telah banyak membantu.

Dengan kerendahan hati penulis memohon maaf dan menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan walaupun diusahakan dalam penyelesaian dan penyusunan sebaik mungkin. Segala kebaikan yang ada dalam tugas akhir ini hanya datang dari Allah SWT dan kekurang dalam tugas akhir ini datangnya dari penulis yang kurang pengetahuannya serta godaan yang ada.

Segala sesuatu penulis serahkan kepada pemilik hidup dan alam ini Allah SWT, sebagai manusia penulis menyadari banyak kekurangan maka penulis memintan kritik dan saran yang membangun untuk kebaikan semua.

Yogyakarta, Agustus 2017

Penyusun

## DAFTAR ISI

COVER.....	i
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
PERSEMBAHAN .....	iv
MOTO .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
INTISARI.....	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Manfaat Penelitian.....	2
E. Batasan Masalah .....	3
BAB II .....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Pengertian Hidrologi.....	4
B. Siklus Hidrologi.....	4
C. Pengolahan Air .....	6
D. Hasil Studi Penelitian Terdahulu.....	7
BAB III.....	8
LANDASAN TEORI .....	8
A. Kualitas Air.....	8
B. Parameter Kualitas Air Bersih.....	13
C. Teknologi Penjernih Air .....	14
D. Filtrasi.....	16
E. Tebal Media Filtrasi.....	20



F. Perhitungan Kadar dan Efisiensi.....	22
BAB IV.....	23
METODE PENELITIAN.....	23
A. Tahapan Penelitian.....	23
B. Lokasi Penelitian.....	25
C. Waktu Penelitian.....	26
D. Data yang Dikumpulkan.....	26
E. Metode Pengujian.....	27
BAB V.....	28
HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN.....	28
A. Kualitas Air Sampel.....	28
B. Analisis Kualitas Air.....	29
C. Desain Alat.....	33
D. Sistem Operasional Prosedur.....	37
E. RAB (Rencana Anggaran Biaya).....	42
BAB VI.....	43
KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
A. Kesimpulan.....	43
B. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....	xi
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Hasil Uji Lab BBTKLPP Yogyakarta.....	28
Tabel 5.2 Hasil perhitungan efektifitas penurunan.....	28
Tabel 5.3 Hasil Analisis Efisiensi Penurunan Setiap Parameter.....	29
Tabel 5.4 Data Analisis Kualitas Air.....	34
Tabel 5.5 Spesifikasi Alat Filtrasi.....	36
Tabel 5.6 Rencana Anggaran Biaya Alat Filtrasi.....	42

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alat Ultrafiltrasi.....	15
Gambar 3.2 Alat Reverse Osmosis (OS).....	16
Gambar 3.3 Pasir Aktif.....	18
Gambar 3.4 Karbon Aktif.....	18
Gambar 3.5 Zeolit.....	19
Gambar 4.1 Letak Lokasi Penelitian Unires Putri UMY.....	25
Gambar 4.2 Letak Lokasi Pengujian Sampel BBTKLPP Yogyakarta .....	25
Gambar 5.1 Grafik kadar besi (Fe).....	29
Gambar 5.2 Grafik kadar mangan ( $Mn^{+}$ ).....	30
Gambar 5.3 Sketsa Alat Filtrasi di Unires Putri UMY.....	37
Gambar 5.4 Sketsa Gedung di Unires Putri UMY.....	38
Gambar 5.5 Sketsa Instalasi di Unires Putri UMY.....	38
Gambar 5.6 Sketsa Tampak Atas di Unires Putri UMY.....	39
Gambar 5.7 Sketsa Rancangan Alat Filtrasi di Unires Putri UMY.....	40

## INTISARI

*Air merupakan suatu kebutuhan pokok bagi seluruh makhluk hidup di bumi, termasuk kita sebagai manusia. Dalam kehidupan sehari-hari manusia tidak lepas akan kebutuhan air. Air sangat bermanfaat untuk berbagai macam keperluan. Untuk mendapatkan Air bersih yang layak dan aman untuk dikonsumsi oleh manusia, perlu adanya proses pengolahan air baku menjadi air yang layak pakai sehingga memenuhi standar kesehatan dari Departemen Kesehatan yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas air.*

*Penelitian ini membahas tentang kajian kualitas air di Unires Putri UMY berdasarkan syarat yang telah ditetapkan oleh menteri kesehatan melalui Permenkes No.492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu syarat air fisik, kimia dan biologi. Aspek kualitas air sangat penting, Kualitas air yang menjadi sumber air bersih bagi makhluk hidup harus ditingkatkan. Oleh karena itu dibutuhkan teknologi untuk mengolah air tersebut agar kualitasnya meningkat. Teknologi yang dibutuhkan adalah teknologi yang sederhana, murah dan mudah dalam pengoperasiannya. Salah satu teknologi yang cocok untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan menggunakan unit pengolahan air alat uji Water Treatment Plant.*

*Hasil penelitian menunjukkan setelah air sumur mengalami pengolahan air dengan menggunakan alat Water Treatment Plant yaitu kombinasi filtrasi dengan menggunakan pasir aktif, karbon aktif, zeolit dan aerasi. Membuktikan dapat mengurangi kadar pencemar seperti kadar besi dan mangan sesuai standar mutu baku Peraturan Menteri Kesehatan No.492/MENKES/PER/IV/2010 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum yaitu sebesar 0,0889 mg/l menjadi 0,0178 mg/l, sedangkan kadar mangan mangan 0,6075 mg/l menjadi 0,2278 mg/l.*

**Kata kunci :** *Pengolahan Air, Filtrasi Aerasi, kadar Fe, Kadar Mn<sup>+</sup>*

## DAFTAR PUSTAKA

(Agustjik (1991) dalam luhur B.S (2004)''Tujuan dari Aerasi).

Antonio, 2004, ''Uji Model Fisik *Water Treatment* Sistem Filtrasi Dan Aerasi Dengan Kombinasi Pasir Aktif Dan Zeolit'', Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta.

Ganesha, Lio. 2015. ''Analisis Kualitas Air Menggunakan Model Fisik Pengolahan Air Dengan Kombinasi Karbon dan Pasir Sebagai Bahan Filtrasi (Studi Kasus Air Sumur di Selatan Perpustakaan UMY)'', Tugas Akhir, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta.

Luhur Budi Santoso, 2004, ''Uji Model Fisik *Water Treatment* Sederhana Untuk Pengolahan Air Sumur ( Studi kasus Desa Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta)'', Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta.

Masduqi, Ali. 2009. Parameter Kualitas Air.

Mahyudin, 2016, ''Analisis Kualitas Air Dengan Filtrasi Menggunakan Pasir Silika Sebagai Media Filter ( Dengan Parameter Kadar Fe, Ph, Dan Kadar Lumpur)'', Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001, Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air.

Peraturan Menteri Republik Indonesia No.492 Tahun 2010. Persyaratan Kualitas Air Minum. Jakarta.

Sugiharto, 1984, ''Dasar-Dasar Pengolahan Air Limbah'', U-Ipress, Jakarta.

Triatmodjo, Bambang. 2008, Siklus Hidrologi. Yogyakarta: BETA OFFSET.

Yudiana Effendi, 2009, "Analisis Perancangan Mesin Filtrasi Air Minum Untuk Rumah Tangga", Universitas Mercubuana Jakarta, Jakarta.

Zulfiqar, Arga, Muhammad. 2014. "Analisis Kualitas Air Menggunakan Model Fisik Water Treatment Sistem Filtrasi dengan Kombinasi Karbon dan Ziolit Sebagai Filtrasi (Studi Kasus Air Sumur di Mesjid UMY, Tamantirto, Kasihan, Bantul)", Tugas Akhir, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta.

