

**TUGAS AKHIR**

**MODEL UNIT PENGOLAHAN AIR ASIN DENGAN  
METODE FILTRASI**

**(Media Zeolit Aktif dengan Variasi Ketebalan 15 cm, 30 cm, dan 45 cm)**

Disusun guna melengkapi persyaratan untuk mencapai

derajat kesarjanaan Strata-1

Pada Prgram Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun Oleh :**

**AGIL GANDA WIJAYA**

**20120110042**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2016**

**HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR**  
**MODEL UNIT PENGOLAHAN AIR ASIN DENGAN**  
**METODE FILTRASI**

(Media Zeolit Aktif dengan Variasi Ketebalan 15 cm, 30 cm, dan 45 cm)

Disusun guna melengkapi persyaratan untuk mencapaiderajat kesarjanaaan  
Strata-1

Pada Prgram Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

**AGIL GANDA WIJAYA**

20120110042

Telah diperiksa dan disahkan oleh Tim Penguji :

Burhan Barid, S.T., M.T.  
Dosen Pembimbing I

\_\_\_\_\_

Tanggal :

Nursetiawan, S.T., M.T., Ph.D.  
Dosen Pembimbing II

\_\_\_\_\_

Tanggal :

Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D.  
Dosen Penguji

\_\_\_\_\_

Tanggal :

## HALAMAN MOTTO

HIDUPLAH SEPERTI POHON KAYU YANG LEBAT BUAHNYA;  
HIDUP DI DI TEPI JALAN DAN DILEMPARI ORANG  
DENGAN BATU, TETAPI DIBALAS DENGAN BUAH.  
(ABU BAKAR SIBILI)

BERUSAHALAH JANGAN TERLENGAH WALAU SEDETIK SAJA,  
KARENA ATAS KELENGAHAN KITA TAK AKAN BISA  
DIKEMBALIKAN SEPERTI SEMULA.

SELANGKAH LEBIH BAIK DARI PADA JALAN DITEMPAT.

BARANG SIAPA YANG BERSUNGGUH-SUNGGUH,  
SESUNGGUHNYA KESUNGGUHAN ITU ADALAH UNTUK  
DIRINYA SENDIRI.  
(Q.S. AL-ANKABUT AYAT 6)

HIDUPLAH SEAKAN-AKAN KAMU AKAN MATI ESOK HARI  
DAN BELAJARLAH SEAKAN-AKAN KAMU AKAN HIDUP  
SELAMANYA.  
(MAHATMA GANDHI)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini Kupersembahkan Kepada :

1. Ibu Sumiati Tercinta yang telah mengandung, membesarkan, membimbing dan mendoakan anakmu dengan cara yang amat luar biasa.
2. Bapak Supono tercinta yang telah membesarkan anakmu dengan hebat dan sekaligus menjadi motivator dalam hidup sehingga anakmu dapat menyelesaikan pendidikan S-1 dengan segala jerih payahmu.
3. Datuk Zaenal Abidin tercinta yang telah memberi motivasi dan pelajaran tentang hidup.
4. Almarhum Pakde Suyitno tercinta yang telah memberi motivasi dan bimbingannya.
5. Kepada Mira Agustin Intan Cahyani yang selama kuliah memberi motivasi, pengertian dan perhatian.
6. Kepada rekan-rekan DPM KMFT UMY angkatan I dan angkatan II yang telah menjadi sahabat dalam membangun Fakultas Teknik yang lebih baik lagi.

## KATA PENGANTAR

*Asslamu 'alaikum wr.wb.*

Segala puji bagi Allah SWT Yang Menguasai segala sesuatu, Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian kali ini bersifat pengembangan dari teori pengolahan air dengan filterisasi, ditunjukkan untuk menurunkan kadar klorida pada air asin.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini penyusun ini menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian maupun penyusunan tugas akhir ini kepada :

1. Kedua orang tua saya yang selalu mendukung, mendanai, dan mendo' akan.
2. Bapak Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Dekan Fakultas Teknik
3. Ibu Ir. Anita Widianti, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil
4. Bapak Burhan Barid, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberi bimbingan dan koreksi.
5. Bapak Nursetiawan, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberi bimbingan dan koreksi.
6. Bapak Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen penguji yang telah memberikan koreksi dan saran.
7. Tim penelitian tugas akhir M. Heru Sukoco dan Dwi Aprilianto terima kasih atas kerja samanya.
8. Ibu Baini yang telah membimbing dan membantu dalam pengujian bahan kimia.

9. Teman-teman seperjuangan, khususnya Teknik Sipil angkatan 2012.  
Terima kasih atas bantuan dan dukungannya selama ini.
10. Semua pihak yang telah membantu saya, sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat saya selesaikan.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan. *Wallahu a'lam bi Showab.*

*Wasslamu'alaikum wr.wb.*

Yogyakarta, Mei 2016

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Batasan Masalah .....	2
D. Tujuan Penelitian .....	2
E. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
A. Penelitian Terdahulu .....	4
B. Keaslian Penelitian .....	6
<b>BAB 3 LANDASAN TEORI .....</b>	<b>7</b>
A. Siklus Hidrologi.....	7
B. Air Laut .....	8
C. Air Bersih .....	9
D. Filtrasi .....	10
E. Zeolit.....	10
F. Klorida .....	12
G. Analisis Regresi .....	12
<b>BAB 4 METODE PENELITIAN.....</b>	<b>14</b>
A. Tahapan Penelitian.....	14

B. Sampel Penelitian .....	17
C. Waktu Penelitian.....	17
D. Data Yang Dikumpulkan .....	18
E. Tahapan Pengolahan .....	18
F. Cara Pengujian Kadar Klorida.....	19
<b>BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>23</b>
A. Kualitas Air .....	23
B. Penurunan Kadar Klorida .....	24
C. Teknologi Alternatif .....	34
<b>BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>35</b>
A. Kesimpulan .....	35
B. Saran .....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>37</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

Tabel 5.1	Hasil Pengujian Air Laut .....	24
Tabel 5.2	Persyaratan Air Minum.....	24
Tabel 5.3	Kadar Cl dengan Ketebalan Zeolit Aktif 15 cm .....	25
Tabel 5.4	Kadar Cl dengan Ketebalan Zeolit Aktif 30 cm .....	26
Tabel 5.5	Kadar Cl dengan Ketebalan Zeolit Aktif 45 cm .....	28
Tabel 5.6	Efisiensi Penurunan Kadar Klorida (Cl) dengan Ketebalan Zeolit Aktif 15 cm .....	29
Tabel 5.7	Efisiensi Penurunan Kadar Klorida (Cl) dengan Ketebalan Zeolit Aktif 30 cm .....	30
Tabel 5.8	Efisiensi Penurunan Kadar Klorida (Cl) dengan Ketebalan Zeolit Aktif 45 cm .....	31
Tabel 5.9	Efisiensi Penurunan Kadar Klorida (Cl) Pada Masing-Masing Variasi Ketebalan Media Filtrasi Zeolit Aktif .....	33

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Siklus Hidrologi .....	8
Gambar 4.1	Bagan Alir Tahapan Penelitian .....	15
Gambar 4.2	Bagan Alir Tahapan Pengujian .....	16
Gambar 4.3	Lokasi Pengambilan Sampel .....	17
Gambar 4.4	Rancangan Alat Uji Pengolahan Air Asin .....	18
Gambar 4.5	Alat Uji Pengolahan Air Asin .....	19
Gambar 4.6	Pipet Tetes .....	20
Gambar 4.7	Erlenmeyer .....	20
Gambar 4.8	Perak Nitrat ( $\text{AgNO}_3$ ).....	20
Gambar 4.9	Kalium Kromat ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_4$ ).....	20
Gambar 4.10	Hasil Standarisasi Kadar Klorida .....	21
Gambar 4.11	Hasil Titrasi Blanko .....	22
Gambar 5.1	Grafik Hubungan Waktu dengan Kadar Klorida (Cl) Ketebalan Zeolit Aktif 15 cm .....	25
Gambar 5.2	Grafik Hubungan Waktu dengan Kadar Klorida (Cl) Ketebalan Zeolit Aktif 30 cm .....	27
Gambar 5.3	Grafik Hubungan Waktu dengan Kadar Klorida (Cl) Ketebalan Zeolit Aktif 45 cm .....	28
Gambar 5.4	Grafik Hubungan Waktu dengan Efisiensi Penurunan Kadar Cl dengan Ketebalan Zeolit Aktif 15 cm .....	30
Gambar 5.5	Grafik Hubungan Waktu dengan Efisiensi Penurunan Kadar Cl dengan Ketebalan Zeolit Aktif 30 cm .....	31
Gambar 5.6	Grafik Hubungan Waktu dengan Efisiensi Penurunan Kadar Cl dengan Ketebalan Zeolit Aktif 45 cm .....	32
Gambar 5.7	Grafik Efisiensi Penurunan Kadar Klorida (Cl) pada Masing-Masing Variasi Ketebalan Media Filtrasi.....	33

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1. PERMENKES 492/Menkes/Per/IV/2010 Tentang Persyaratan  
Kualitas Air Minum
- Lampiran 2. SNI 06-6989.19-2004 Tentang Air dan air limbah - Bagian 19:  
Cara uji klorida (Cl<sup>-</sup>) dengan metode argentometric (mohr)

