

**TUGAS AKHIR**

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

**(Media Resin Penukar Ion dengan Variasi Ketebalan 10 cm, 20 cm,  
dan 30 cm)**

Disusun guna melengkapi persyaratan untuk mencapai  
derajat kesarjanaan Strata-1  
Pada Prgram Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun Oleh :**

**DWI APRILIANTO**

**20120110044**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2016**

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

MODEL UNIT PENGOLAHAN AIR ASIN DENGAN  
METODE FILTRASI

(Media Resin Penukar Ion dengan Variasi Ketebalan 10 cm, 20 cm, dan 30 cm)

Disusun guna melengkapi persyaratan untuk mencapaiderajat kesarjanaaan

Strata-1

Pada Prgram Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

DWI APRILIANTO

20120110044

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 :

Jazauk Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D.

Dosen Penguji

\_\_\_\_\_

Tanggal :

## HALAMAN MOTTO

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

KALAU MAU BERHASIL CARILAH KEGAGALAN SEBANYAK-  
BANYAKNYA.  
(BOB SADINO)

HIDUP CUMA SEKALI, JADI TIDAK PERLU MEMILIH JALAN  
YANG TIDAK MUNGKIN.  
(HIRUZEN SAROTOBI-NARUTO)

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Tugas Akhir ini Kupersembahkan Kepada :

1. Bapak Royong dan Ibu Ngatini tercinta yang sudah membesarkan, mendidik dengan kasih sayang yang luar biasa dan selalu mendukung, membantu serta mendoakan anakmu.
2. Mbah Miharja dan mbah Wagiem yang selalu mendoakan dan tidak pernah berhenti menasehati saya.
3. Saudara saya Slamet Riyadi dan Nur Hidayat yang selalu menjadi motivasi dalam hidup saya.
4. Keluarga besar yang selama ini membatu dan mendukung.
5. Kepada rekan-rekan tim filtrasi dan Teknik Sipil kelas A yang selalu saling memberi dukungan.

## 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 yang selalu mendukung dari segi moril maupun materil dan mendo'akan.
2. Bapak Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Dekan Fakultas Teknik sekaligus dosen penguji.
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, Ph.D. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberi bimbingan dan koreksi.
6. Tim penelitian Tugas Akhir Agil Ganda Wijaya dan M Heru Sukoco terima kasih atas kerja samanya.
7. Ibu Baini yang telah membimbing dan membantu dalam pengujian bahan kimia.
8. Teman-teman seperjuangan, khususnya Teknik Sipil angkatan 2012. Terima kasih atas bantuan dan dukungannya selama ini.

9. 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, Juli 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>xii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Tujuan Penelitian .....	2
C. Manfaat Penelitian .....	2
D. Batasan Masalah .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
A. Penelitian Sebelumnya.....	4
B. Keaslian Penelitian .....	8
<b>BAB III LANDASAN TEORI .....</b>	<b>9</b>
A. Siklus Hidrologi.....	9
B. Air Laut .....	10
C. Air Bersih .....	11
D. Filtrasi .....	12
E. Resin Penukar Ion.....	12
F. Klorida .....	15
G. Analisis Regresi .....	16
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>18</b>
A. Tahapan Penelitian.....	18
B. Lokasi Pengambilan Sampel dan Waktu Penelitian .....	20

C. Data Yang Dikumpulkan .....	21
D. Tahapan Pengolahan .....	21
E. Cara Pengujian Kadar Klorida .....	22
<b>BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>26</b>
A. Kualitas Air .....	26
B. Penurunan Kadar Klorida .....	26
C. Teknologi Alternatif .....	37
<b>BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>40</b>
A. Kesimpulan .....	40
B. Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>42</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Paduan Kualitas Air Hasil Pengolahan Sistem RO.....	5
Tabel 2.2 Paduan Kualitas Air Hasil Uji Coba di Kelapa Gading Jakarta .....	6
Tabel 2.3 Efisiensi Penurunan Kadar Klorida (Cl) dengan Ketebalan Resin Penukar Ion 10 cm, 20 cm, 30 cm .....	7
Tabel 5.1 Kadar Cl dengan Ketebalan Resin Penukar Ion 10 cm .....	27
Tabel 5.2 Kadar Cl dengan Ketebalan Resin Penukar Ion 20 cm .....	29
Tabel 5.3 Kadar Cl dengan Ketebalan Resin Penukar Ion 30 cm.....	31
Tabel 5.4 Efisiensi Penurunan Kadar Klorida (Cl) dengan Ketebalan Resin Penukar Ion 10 cm .....	33
Tabel 5.5 Efisiensi Penurunan Kadar Klorida (Cl) dengan Ketebalan Resin Penukar Ion 20 cm .....	34
Tabel 5.6 Efisiensi Penurunan Kadar Klorida (Cl) dengan Ketebalan Resin Penukar Ion 30 cm .....	35
Tabel 5.7 Efisiensi Penurunan Kadar Klorida (Cl) Pada Masing - Masing Variasi Ketebalan Media Filtrasi Resin Penukar Ion .....	36

## DAFTAR GAMBAR

halaman

Gambar 2.1	Grafik efisiensi penurunan kadar klorida (Cl) pada masing-masing variasi ketebalan .....	7
Gambar 3.1	Siklus Hidrologi.....	10
Gambar 3.2	Resin Penukar Ion .....	15
Gambar 4.1	Bagan Alir Tahapan Penelitian.....	19
Gambar 4.2	Bagan Alir Tahapan Pengujian .....	20
Gambar 4.3	Lokasi Pengambilan Sampel.....	21
Gambar 4.4	Alat Uji Pengolahan Air Asin .....	22
Gambar 4.5	Alat Pengujian Kadar Klorida .....	23
Gambar 4.6	Bahan Pengujian Kadar Klorida.....	23
Gambar 4.7	Hasil Standarisasi Kadar Klorida Air Sampel .....	24
Gambar 4.8	Hasil Titrasi Blanko .....	24
Gambar 5.1	Grafik Hubungan Waktu dengan Kadar Klorida (Cl) Ketebalan Resin Penukar Ion 10 cm .....	27
Gambar 5.2	Grafik Hubungan Waktu dengan Kadar Klorida (Cl) Ketebalan Resin Penukar Ion 10 cm dengan waktu pengeringan 3 jam.....	28
Gambar 5.3	Grafik Hubungan Waktu dengan Kadar Klorida (Cl) Ketebalan Resin Penukar Ion 20 cm .....	29
Gambar 5.4	Grafik Hubungan Waktu dengan Kadar Klorida (Cl) Ketebalan Resin Penukar Ion 20 cm dengan waktu pengeringan 3 jam.....	30
Gambar 5.5	Grafik Hubungan Waktu dengan Kadar Klorida (Cl) Ketebalan Resin Penukar Ion 30 cm .....	31
Gambar 5.6	Grafik Hubungan Waktu dengan Kadar Klorida (Cl) Ketebalan Resin Penukar Ion 30 cm dengan waktu pengeringan 3 jam.....	32
Gambar 5.7	Grafik Hubungan Waktu dengan Efisiensi Penurunan Kadar Cl dengan Ketebalan Resin Penukar Ion 10 cm.....	33
Gambar 5.8	Grafik Hubungan Waktu dengan Efisiensi Penurunan Kadar Cl dengan Ketebalan Resin Penukar Ion 20 cm.....	34
Gambar 5.9	Grafik Hubungan Waktu dengan Efisiensi Penurunan Kadar Cl dengan Ketebalan Resin Penukar Ion 30 cm .....	35

Gambar 5.10 Grafik Efisiensi Penurunan Kadar Klorida (Cl) pada Masing-Masing Variasi Ketebalan Media Filtrasi .....	37
Gambar 5.11 Grafik Hubungan Waktu dengan Efisiensi Penurunan Kadar Cl dengan Ketebalan Resin Penukar Ion 30 cm .....	38

## **DAFTAR LAMPIRAN**

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