



UMSurabaya

**ANALISA PENAMBAHAN FILTER
PADA UNIT SWRO DI FASILITAS
OFFSHORE PT. XYZ**

TUGAS AKHIR

**HERI EKA PRASETIA
NIM : 20141331101**

**DOSEN PEMBIMBING :
M. ARIF BATUTAH, S.T., M.T.**

**UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH SURABAYA
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
2019**



UMSurabaya

**ANALISA PENAMBAHAN FILTER
PADA UNIT SWRO DI FASILITAS
OFFSHORE PT. XYZ**

TUGAS AKHIR

**HERI EKA PRASETIA
NIM : 20141331101**

**DOSEN PEMBIMBING :
M. ARIF BATUTAH, S.T., M.T.**

**UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH SURABAYA
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
2019**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : HeriEkaPrasetia

NIM : 2014.1331.101

Program Studi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir ini saya tulis dengan berdasarkan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan mengambil salinan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir saya ini hasil jiplakan. Maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 17 Juli 2019

Yang membuat pernyataan



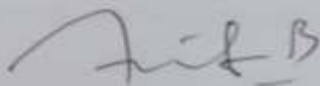
Heri Eka Prasetia

BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Heri Eka Prsetia
NIM : 20141331101
Jurusan : Teknik Mesin
Judul : Analisa Penambahan Filter Pada Unit SWRO
Di Fasilitas Offshore PT. XYZ

Tanggal Pengajuan Tugas Akhir : 8 Maret 2019
Tanggal Selesai Tugas Akhir : 2 Juli 2019

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



M. Arif Batutah, S.T., M.T.

Menyetujui,
Kapri Teknik Mesin



Hadi Kusnanto, ST., MT.
(NIDN 071707701)

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini telah diuji dan dinyatakan sah oleh panitia ujian tingkat sarjana (S1) Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana.

Tanggal : 17 Juli 2019

Disetujui dan disahkan oleh :

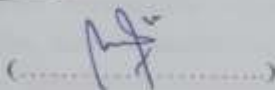
Dosen Penguji :

1. Ponidi, S.T., M.T., IPM



(.....)

2. Rizki Wibawaningrum, ST., M.T.



(.....)

Dosen Pembimbing :

1. M. Arif Batutah, S.T., M.T.



(.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik




Ir. Gunawan, MT
(NIDN 0701028102)

Menyetujui,
Kaprosdi Teknik Mesin



Hadi Kusnanto, ST., MT.
(NIDN 071707701)

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Illahi Robbi yang telah memberikan taufik dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir atau Skripsi ini.

Tugas Akhir atau Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam siding sarjana guna memperoleh gelar S-1 Sarjana Teknik jurusan Teknik Mesin di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Adapun dalam penyusunan Tugas Akhir atau Skripsi ini penulis mengambil judul "*Analisa Penambahan Filter Pada unit SWRO Di Fasilitas Offshore PT. XYZ*". Penulis memilih judul tersebut karena melihat begitu pentingnya air bersih sebagai kebutuhan pokok di fasilitas offshore. Dimana unit pengolahan air laut menjadi air bersih (*swro*) sangat diandalkan untuk memenuhi kebutuhan air bersih. Tak jarang dalam kondisi tertentu air laut berubah menjadi keruh, dalam kondisi ini kinerja dari unit tersebut kurang optimum. Sehingga berpengaruh pada pemenuhan dan pasokan air bersih, serta performadari unit tersebut. Juga sebagai studi kasus di fasilitas offshore PT. XYZ, tempat dimana penulis bekerja saat ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir atau Skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu segala saran atau kritik yang bersifat membangun akan penulis terima dengan senang hati.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

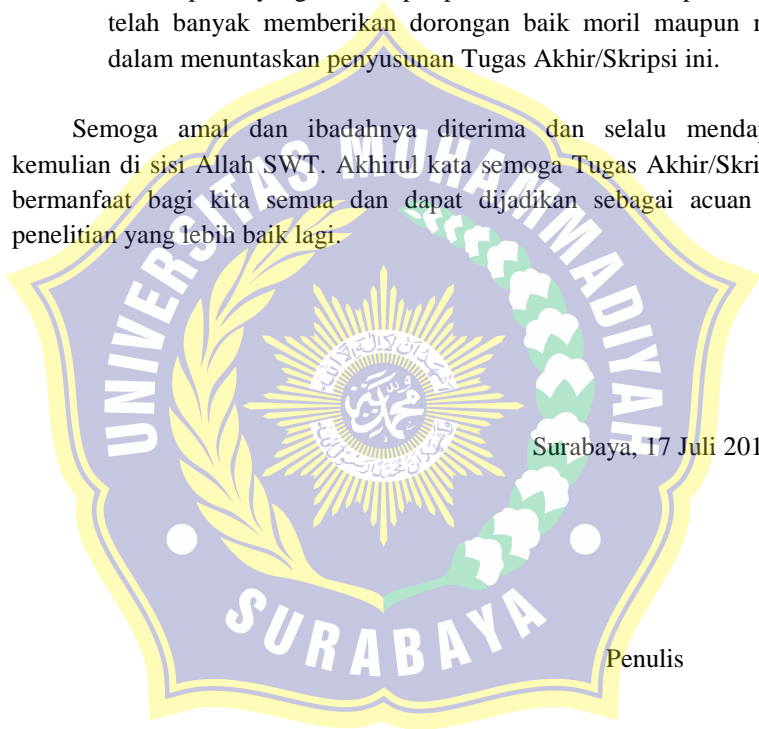
1. Bpk. Hadi Kusnanto, S.T M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surabaya.
2. Bpk. Arif Batutah , ST M.T, sebagai Dosen Pembimbing dalam penyusunan Tugas Akhir/Skripsi ini.
3. Semua Bpk/Ibu Dosen, Staff Pengajar Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surabaya.

4. Kedua orang tua saya yang telah banyak memberikan dorongan baik moril maupun materil.
5. Istri dan anak saya yang telah memberikan motivasi dan doanya selalu.
6. Rekan-rekan mahasiswa seangkatan di Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surabaya
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah banyak memberikan dorongan baik moril maupun materil dalam menuntaskan penyusunan Tugas Akhir/Skripsi ini.

Semoga amal dan ibadahnya diterima dan selalu mendapatkan kemuliaan di sisi Allah SWT. Akhirul kata semoga Tugas Akhir/Skripsi ini bermanfaat bagi kita semua dan dapat dijadikan sebagai acuan untuk penelitian yang lebih baik lagi.

Surabaya, 17 Juli 2019

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GRAFIK	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengertian Air	6
2.2 Air Sumur	7
2.3 Air Bersih	7
2.4 Air Minum	9
2.5 Karakteristik Air	9
2.5.1 Karakteristik Air Berdasarkan Parameter Fisik	9
2.5.2 Karakteristik Air Berdasarkan Parameter Kimia	11
2.5.3 Karakteristik Air Berdasarkan Parameter Mikrobiologis	16
2.6 Karakteristik Air Minum	18
2.7 Proses Pengolahan Air	19
2.7.1 Filtrasi	19
2.7.2 Membran	20

a.	Karakteristik Membran	22
b.	Kinerja Membran	23
c.	Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Membran	24
2.7	Membran Reverse Osmosis	27
2.8	Proses Pengolahan Air Bersih di PT.XYZ	32
2.8.1	Sistem layanandan pengolahan Air bersih	32
2.8.2	Service Water Pump	32
2.8.3	Sea Water Reverse Osmosis (SWRO)	33
2.8.4	Fresh Water Pump & Tank	37
BAB III METODOLOGI		39
3.1	Rancangan Penelitian	39
3.2	Subyek Penelitian	43
3.3	Teknik Pengumpulan Data	43
3.3.1	Data Yang Di Ambil	43
3.3.2	Waktu dan Tempat Pengambilan Data	44
3.4	Penyajian Data	44
3.5	Tahap Pembahasan dan Kesimpulan	45
3.5.1	Pembahasan	45
3.5.2	Kesimpulan	46
3.6	Diagram Alir Penelitian	47
BAB IV PROSES PEMBUATAN DAN PEMBAHASAN		48
4.1	Gambar Desain	48
4.2	Komponen Peralatan dan Fungsinya	48
4.3	Proses Pembuatan dan Perakitan	51
4.3.1	Pembuatan dan Perakitan Komponen Pre treatment SWRO	51
4.4	Prosedur Pengujian	53
4.5	Perawatan Pre treatment SWRO	59
4.6	Kerusakan Peralatan	62

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	63
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran	66
Daftar Pustaka	67
Lampiran – Lampiran	69

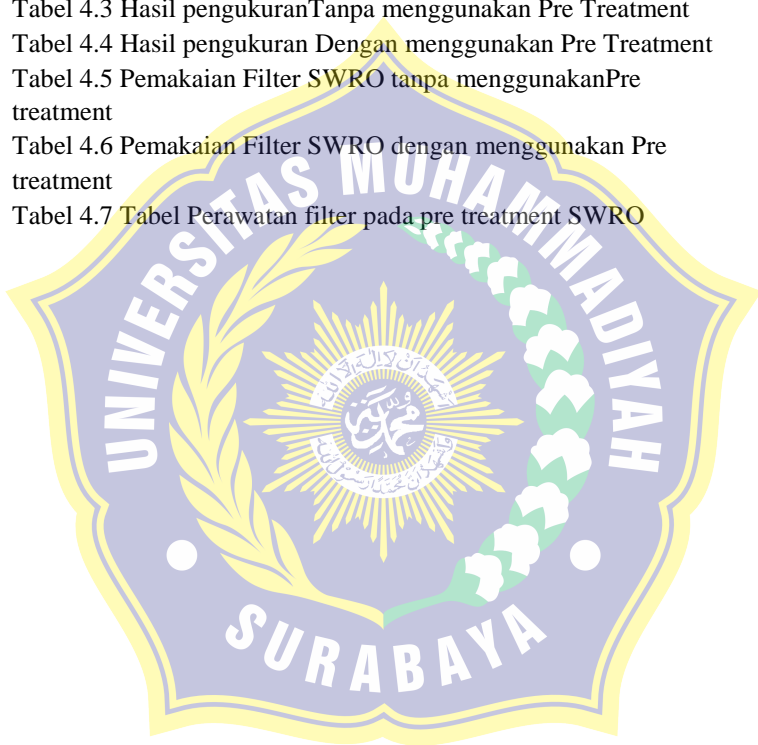


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagianbagianmembran	26
Gambar 2.2 Service, fresh, & Sterilized water system	32
Gambar 2.3 Service water system	33
Gambar 2.4 Sea water reverse osmosis (swro)	34
Gambar 2.5 Complete Sea water reverse osmosis (swro)	34
Gambar 2.6 RO cleaning system	37
Gambar 2.7 UV Sterilization Unit	38
Gambar 2.8 Fresh water Tank & Pump	38
Gambar 3.1 SWRO unit sebelum penambahan Filter	40
Gambar 3.2 Desain penambahan filter (Pre treatment) SWRO	40
Gambar 3.3 Desain penambahan filter (Pre treatment) SWRO	41
Gambar 3.4 Filter yang digunakan pada Pre Treatment SWRO	41
Gambar 3.5 Dual Media Filter	42
Gambar 3.6 Bag Filter	42
Gambar 3.7 Catridge Filter	42
Gambar 4.1 Pipa PVC	48
Gambar 4.2 Gate Valve	49
Gambar 4.3 Ball Valve	49
Gambar 4.4 Tandon Air	50
Gambar 4.5 Dacron Filter	50
Gambar 4.6 Wadah berpenyangga	50
Gambar 4.7 Gate Valve pada inlet pre treatment	52
Gambar 4.8 Tandon Air Kapasitas 1000m ³	52
Gambar 4.9 Tandon Air Kapasitas 5000m ³	53
Gambar 4.10 Cleanning pump	54
Gambar 4. 11 Perawatan Filter sesudah dan sebelum dibersihkan	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan <i>Reverse Osmosis</i> (RO), Ultrafiltrasi, dan Mikrofiltrasi	26
Tabel 2.2 Perbandingan Jenis Membran Reverse Osmosis (RO)	31
Tabel 4.3 Hasil pengukuran Tanpa menggunakan Pre Treatment	55
Tabel 4.4 Hasil pengukuran Dengan menggunakan Pre Treatment	55
Tabel 4.5 Pemakaian Filter SWRO tanpa menggunakan Pre treatment	57
Tabel 4.6 Pemakaian Filter SWRO dengan menggunakan Pre treatment	58
Tabel 4.7 Tabel Perawatan filter pada pre treatment SWRO	61



DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Pemakaian Filter SWRO tanpa menggunakan Pre treatment	57
Grafik4.2 Pemakaian Filter SWRO dengan menggunakan Pre treatment	58
Grafik4.3 perbandingan sebelum dan sesudah menggunakan pre treatment	59



DAFTAR PUSTAKA

- Agustina,Siti,. Pudji,Sri Widiyanto, Tri.. A.Trisini., 2008, *Penggunaan Teknologi Membran Pada Pengolahan Air Limbah Industri Kelapa Sawit*, Workshop Teknologi Industri Kimia dan Kemasan, Jakarta.
- Dhany, R. 2015. *Teknologi Reverse Osmosis Untuk Pengolahan Air Bersih Di Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*. (online). Tersedia : <http://dhanyvirement.blogspot.co.id/2015/08/teknology-reverse-osmosis-untuk.html>. Diakses tanggal 15 Maret 2019.
- Dwijosaputro, 1981. *Dasar dasar mikrobiologi*. Jakarta : Djambatan.
- Effendi, H. 2003. *Telaah kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Cetakan Kelima. Yogyakarta : Kanisius.
- Gabriel, J.F. 2001. *Fisika Lingkungan, Cetakan Pertama*. Jakarta: Penerbit Hipokrates.
- Hartomo, A.J., Widiatmoko M.C. 2006. *Teknologi Membran Pemurnian Air*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Kodoatie, R.J, dan Roestam Sjarif, Ph.D, 2008. *Pengolahan Sumber Daya Air Terpadu*, Edit Revisi, Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Kusnaedi, 1995. *Mengolah Air Gambut dan Air Kotor untuk Air Minum*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Mulder, M. 1996. *Basic Priciples of Membrane Technology, 2nd ed*. Dordrecht : Kluwer Academic Publisher.
- Sugiharto 1983. *Penyediaan Air minum bagi masyarakat*. Sekolah Pembantu Penilik Kesehatan , Tanjung Karang.

Wahyu Widayat, dan Satmoko Yudo. 2002. *Pengolahan Air Payau Menggunakan Teknologi Osmosis Balik*. Jurnal Teknologi Lingkungan : Kalimantan Timur.

Winten, I.G. 1999. *Teknologi Membran Industrial*. Institut Teknologi Bandung.

