

LAPORAN AKHIR

**PENGARUH KOAGULAN TERHADAP PERUBAHAN
KARAKTERISTIK AIR PAYAU DENGAN PROSES FILTRASI
DUAL FILTER MEDIA DAN MEMBRAN *REVERSE OSMOSIS***



**Diajukan Sebagai Persyaratan untuk Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia**

Oleh :

**IRDA AGUSTINA
0613 3040 0301**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2016**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PENGARUH KOAGULAN TERHADAP PERUBAHAN
KARAKTERISTIK AIR PAYAU DENGAN PROSES FILTRASI
DUAL FILTER MEDIA DAN MEMBRAN *REVERSE OSMOSIS***

**Oleh:
IRDA AGUSTINA
0613 3040 0301**

Pembimbing I,

**Ir. M. Zaman, M.Si., M.T.
NIP. 195907031991021001**

**Palembang, Agustus 2016
Pembimbing II,**

**Dr. Ir. Leila Kalsum, M.T.
NIP. 196212071989032001**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIP. 198608072012121003**

**Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji
Di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada Tanggal 3 Agustus 2016**

1. **Dr. Ir. M. Yerizam, M.T.** ()
NIP. 196107091989031002

2. **Adi Syakdani, S.T., M.T.** ()
NIP. 196904111992031001

3. **Hilwatullisan, S.T., M.T.** ()
NIP. 196811041992032001

4. **Meilianti, S.T., M.T.** ()
NIP. 197509142005012002

**Palembang, Agustus 2016
Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIP. 196904111992031001**

MOTTO

Barang siapa bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhannya itu adalah untuk dirinya sendiri (QS. Al-Ankabut [29]: 6)

Kekuatan tidak bersumber dari kemampuan fisik. Kekuatan datang dari kehendak yang tak tertaklukkan – Mahatma Gandhi

Mereka berkata bahwa setiap orang membutuhkan tiga hal yang akan membuat mereka berbahagia di dunia ini yaitu : seseorang untuk dicintai, sesuatu untuk dilakukan dan sesuatu untuk diharapkan (Tom Bodett)

Kegagalan tidak dapat diukur dari apa yang anda telah diraih, namun kegagalan yang anda hadapi dan keberanian yang membuat anda tetap berjuang melawan rintangan yang bertubi-tubi (Orison Sweet Marden)

Kupersembahkan untuk:

- ❖ Kedua orang tuaku tercinta
- ❖ Ketiga saudaraku tersayang
- ❖ Keluarga besarku dan sahabat yang aku sayangi
- ❖ Kamu yang diciptakan-Nya untuk menjadi calon imamku kelak
- ❖ Teman-teman seperjuangan
- ❖ Almamaterku

ABSTRAK

PENGARUH KOAGULAN TERHADAP PERUBAHAN KARAKTERISTIK AIR PAYAU DENGAN PROSES FILTRASI DUAL FILTER MEDIA DAN MEMBRAN *REVERSE OSMOSIS*

(Irda Agustina , 2016, 62 Halaman, 6 Tabel, 20 Gambar, 4 Lampiran

Penelitian tentang unit pengolahan air baku dengan menggunakan proses koagulasi-aerasi, filtrasi dual media, mikrofiltrasi, reverse osmosis serta koagulan *aluminium sulfat (tawas)* dan *poly aluminium chloride (PAC)* ini dibuat untuk mengolah air payau menjadi air tawar layak minum. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan jenis koagulan yang tepat dalam proses pengolahan air baku menjadi air tawar layak minum. Jenis koagulan yang digunakan mempengaruhi sifat fisik dan sifat kimia pada air baku tersebut. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah pH, kekeruhan, salinitas, zat padat terlarut (TDS), besi (Fe) dan mangan (Mn) yang terkandung di dalam air baku. Penelitian dilakukan dengan menggunakan *jar test* untuk penentuan dosis optimum dan untuk pengolahan air baku menjadi air minum menggunakan *membran reverse osmosis*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengolahan air dengan koagulan *poly aluminium chloride (PAC)* lebih efektif dengan %rejeksi mangan (Mn) sebesar 93,33% dan %rejeksi besi (Fe) sebesar 72,73%. Sedangkan pengolahan air dengan koagulan *aluminium sulfat (tawas)* %rejeksi mangan (Mn) sebesar 66,67% dan %rejeksi besi (Fe) sebesar 59,09%. Secara keseluruhan, unit pengolahan air payau hasil rancangan ini telah menghasilkan air layak minum dengan karakteristik pH, kekeruhan, TDS (Total Dissolved Solid), salinitas (kadar garam), kadar besi (Fe), dan kadar mangan (Mn) yang memenuhi standar PERMENKES RI No. 492/Menkes/Per/IV/2010.

Kata Kunci : Air Payau, Jenis Koagulan, Pengaruh Koagulan

ABSTRACT

The Effect Of Coagulant Towards Changing Of Brackish Water Characteristics With Dual Filter Media Filtration Process And Reverse Osmosis Membrane

(Irda Agustina , 2016, 62 Pages, 6 Tabela, 20 Pictures, 4 Attachments)

Research about raw water treatment units using coagulation-aeration, dual media filtration, microfiltration, reverse osmosis, aluminum sulfate (alum) coagulants and poly aluminum chloride (PAC) is designed to treat brackish water into fresh water for drinking. This research aims to compare the right type of coagulant in the processing of raw water into fresh water for drinking. The type of coagulant used affects the physical properties and chemical properties of the raw water. The parameters observed in this research were pH, turbidity, salinity, dissolved solids (TDS), iron (Fe) and manganese (Mn) contained in the raw water. This research was done by using a jar test for determining the optimum dose and for treatment of raw water into drinking water using a reverse osmosis membrane. The results showed that the water treatment by using the coagulant poly aluminum chloride (PAC) was the most effective with %rejection manganese (Mn) amounted to 93.33% and% rejection of iron (Fe) amounted to 72.73%. While the water treatment by using the aluminum sulfate (alum) coagulant % rejection manganese (Mn) amounted to 66.67% and% rejection of iron (Fe) amounted to 59.09%. At overall, brackish water treatment unit from this design results has produced potable water to the specific characteristics of pH, turbidity, TDS (Total Dissolved Solid), salinity (salt content), levels of iron (Fe) and manganese content (Mn) which suitable with the standards PERMENKES No. 492 / Menkes / Per / IV / 2010.

Keywords: Brackish Water, Coagulant Type, Coagulant Effect

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dengan judul **“Pengaruh Koagulan Terhadap Perubahan Karakteristik Air Payau Dengan Proses Filtrasi Dual Filter Media Dan Membrane Reverse Osmosis”** dengan sebaik-baiknya dan tepat pada waktunya. Laporan ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan, untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. , selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Carlos R.S, S.T.,M.T., selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Adi Syakdani, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Ir. M. Zaman, M.Si., M.T., selaku pembimbing I
6. Dr. Ir. Leila Kalsum, M.T., selaku pembimbing II
7. Bapak, Ibu Staff pengajar, Teknisi, dan Administrasi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
8. Papa dan mamaku tersayang yang telah mendukung serta mendoakan dalam menyelesaikan Laporan Akhir
9. Kakak defi, abang wawan dan adik dona serta keluarga besarku yang selalu mencintaiku dan mendoakan dalam menyelesaikan Laporan Akhir
10. Wahyu Ari Prabowo terima kasih karena telah mendukung, menemani serta mendoakan dalam menyelesaikan Laporan Akhir
11. Teman-temanku tersayang terima kasih buat hiburannya selama penulis membuat Laporan Akhir
12. Rekan-rekan di Politeknik Negeri Sriwijaya

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penyusunan laporan ini, karena itu penulis menerima kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaannya. Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat.

Palembang, Agustus 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
MOTTO.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Air Payau.....	4
2.2 Karakteristik Air.....	5
2.2.1 Karakteristik Air Berdasarkan Parameter Fisik.....	5
2.2.2 Karakteristik Air Berdasarkan Parameter Kimia.....	6
2.3 Pengertian Air Minum.....	7
2.4 Syarat Air Minum Bagi Kesehatan	8
2.5 Pengolahan Air Payau	9
2.5.1 Unit Pretreatment.....	9
2.5.1.1 Koagulasi	9
2.5.1.2 Aerasi	15
2.5.1.3 Filtrasi	17
2.5.2 Unit Reverse Osmosis (RO)	21
2.5.2.1 Teori Reverse osmosis (RO).....	21
2.5.2.2 Prinsip Kerja Reverse Osmosis (RO)	23
2.6 Proses Desalinasi Air Payau dengan Reverse Osmosis	25
2.6.1 Keunggulan Sistem Reverse Osmosis (RO)	26
2.6.2 Kekurangan Sistem Reverse Osmosis (RO)	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Pendekatan Desain Fungsional.....	28
3.2. Pendekatan Desain Struktural	29
3.2.1. Desain Alat	32
3.2.2. Pembuatan Alat.....	33
3.3. Pertimbangan Percobaan	34
3.3.1. Waktu Dan Tempat Penelitian.....	34
3.3.2. Bahan Dan Alat.....	35
3.3.3. Perlakuan Dan Analisis Statistik Sederhana.....	35
3.4. Pengamatan	36
3.5. Prosedur Percobaan	36

3.5.1. Penentuan Dosis Optimum Koagulan	36
3.5.2. Persiapan Sampel	37
3.5.3. Prosedur Percobaan Pengolahan Air Payau	37
3.5.4. Prosedur Analisa pH (SNI 06-6989.11-2004)	38
3.5.5. Prosedur Analisa TDS (SNI 06-6989.27-2004)	38
3.5.6. Prosedur Analisa Salinitas.....	36
3.5.7. Prosedur Analisa Kekkeruhan (SNI 06-6989.25-2004) .	40
3.5.8. Penentuan Kadar Fe dengan Menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SNI 06-6989.4-2004)	41
3.5.9. Penentuan Kadar Mn dengan Menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SNI 06-6989.5-2004).....	42

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil	45
4.1.1. Hasil Analisa Karakteristik Air Payau	45
4.1.2. Hasil Pengujian Jar Test	45
4.1.3. Hasil Analisa Kualitas Air.....	46
4.2. Pembahasan	46
4.2.1. Analisis Karakteristik Air Payau	46
4.2.2. Pengujian Jar Test	47
4.2.3. Analisis Kualitas Air	51

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan.....	59
5.2. Saran.....	59

DAFTAR PUSTAKA	60
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	63
-----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Parameter Wajib Persyaratan Kualitas Air Minum	9
2. Standar kualitas air baku untuk air umpan unit <i>Reverse Osmosis</i>	26
3. Paduan Kualitas Air Hasil Pengolahan Sistem RO	26
4. Hasil Analisa Karakteristik Air Payau	45
5. Hasil Pengujian Jar Test	45
6. Hasil Analisis Air Hasil Olahan	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Poly Aluminium Chloride (PAC).....	12
2. Aluminium Sulfat	15
3. Aerasi Menggunakan Sistem Gravitasi	16
4. Aerasi Menggunakan Penambahan Udara Ke Dalam Air	16
5. Aerasi Dengan Penyemprotan Air Dari Atas	16
6. Mangan Zeolit	20
7. (a) Pasir Silika Halus dan (b) Pasir Silika Kasar	20
8. Cartridge Filter	21
9. Membran Reverse Osmosis	22
10. Prinsip Dasar Proses Osmosis Balik (<i>Reverse Osmosis</i>).....	24
11. Unit pengolahan air payau , a) Tampak Depan, b) Tampak samping	32
12. Diagram Alir Penelitian.....	44
13. Pengaruh Konsentrasi Aluminium Sulfat Terhadap Keekeruhan	47
14. Pengaruh Konsentrasi Aluminium Sulfat Terhadap pH.....	49
15. Perubahan Nilai pH Air Payau	51
16. Perubahan Keekeruhan Air Payau	52
17. Perubahan TDS Air Payau	53
18. Perubahan Salinitas Air Payau	54
19. Perubahan Konsentrasi Besi (Fe) Air Payau	55
20. Perubahan Konsentrasi Mangan (Mn) Air Payau.....	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
I. Data Pengamatan	63
II. Perhitungan.....	66
III. Gambar	69
IV. Surat – Surat	74