

## **LAPORAN AKHIR**

### **PROSES PENJERNIHAN AIR PAYAU DENGAN MEDIA FILTRASI KARBON AKTIF DAN PASIR SILIKA**



**Diusulkan sebagai persyaratan pelaksanaan kegiatan  
Laporan Akhir Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia**

**Oleh  
Serly Anggraini  
0614030401264**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2017**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR**

**PROSES PENJERNIHAN AIR PAYAU DENGAN MEDIA FILTRASI  
KARBON AKTIF DAN PASIR SILIKA**

**Oleh**

**Serly Anggraini  
0614 3040 1264**

**Pembimbing I,**

**Palembang, Juli 2017  
Pembimbing II,**

**Ir. Muhammad Zaman, M.T., M.Si  
NIDN 0003075913**

**Hilwatullisan, S.T., M.T  
NIDN 0004116807**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

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

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala Rahmat dan Hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan Judul **“Proses Penjernihan Air Payau Dengan Media Filtrasi Karbon Aktif Dan Pasir Silika”**. Laporan ini disusun untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan diploma III pada jurusan Teknik Kimia di Politeknik Negeri Sriwijaya. Begitu besarnya manfaat yang penulis peroleh dalam melaksanakan penulisan Laporan akhir ini. Selama penyusunan laporan akhir, penulis mendapatkan begitu banyak bantuan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih penulis sampaikan 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 Sekertaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
- 5) Ir. M. Zaman, M.T., M.Si., selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan saran guna menyelesaikan Laporan Akhir.
- 6) Hilwatullisan, S.T.,M.T., selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan saran guna menyelesaikan Laporan Akhir.
- 7) Erniati Anzar, S.T., selaku Teknisi di Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang senantiasa memberikan bimbingan dan bantuan dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
- 8) Agus Lukman Hakim, S.T., selaku Teknisi di Laboratorium Kimia Analitik Instrumen Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membantu dalam penyelesaian laporan akhir ini.

- 9) Dosen dan staff Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang selalu memberikan ilmu yang sangat berarti.
- 10) Ibu, Adek pik, Adek angga dan Nenek yang selalu mendukung dan memberikan semangat serta doa untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini.
- 11) Teman penyemangatku Natasha novia andiani, Damara grani arifah, Devita handayani dan andri sandari.
- 12) Teman seperjuanganku Indah dan MYSABZ yang selalu berjuang bersama dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
- 13) Teman-teman kelas 6 KD angkatan 2014 yang selalu memberikan dukungan selama penyusunan Laporan Akhir ini.
- 14) Seluruh angkatan 2014 jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
- 15) Semua pihak yang telah ikut berpartisipasi membantu dalam penyelesaian laporan ini.

penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Semoga uraian dalam laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pembacanya.

Palembang, Juli 2017

Penulis

## MOTTO

- ❖ *Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Dia mendapat (pahala) dan (kebajikan) yang dikerjakannya dan dia mendapat (siksa) dari kejahatan yang diperbuatny. (Qs. Al- Baqarah : 286)*
- ❖ *Itai orang – orang beriman jadikan lah sabar dan shalatmu sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah bersama orang –orang yang sabar (Qs Al- Baqarah 153)*
- ❖ *Kekuatan tidak bersumber dari kemampuan fisik. Kekuatan datang dari kehendak yang tak tertaklukkan. – Mahatma Gandhi*
- ❖ *Every search begins with luck, and ends with the victor's being severely tested.- Paulo Coelho*

*Ku persembahkan untuk*

:

- ❖ *Orang tuaku*
- ❖ *Dosen Pembimbing*
- ❖ *Jeman –teman*
- ❖ *Almamatoku*

## ABSTRAK

### Proses Penjernihan Air Payau Dengan Media Filtrasi Karbon Aktif Dan Pasir Silika

---

Serly Anggraini , 60 halaman , 7 Tabel , 21 Gambar, 4 Lampiran

Sumatera Selatan cukup banyak terdapat air payau di beberapa kabupaten, terutama di wilayah kabupaten banyuasin yang banyak terdapat kayu gelam berkadar asam tinggi. Air payau merupakan campuran antara air tawar dan air laut (air asin). Air payau mengandung logam- logam berat dan zat organik yang berbahaya bagi makhluk hidup untuk dikonsumsi. Oleh karena itu air payau diolah menjadi air bersih dengan pengolahan koagulasi, media filtrasi, *Catridge Filter* dan membran *Reverse Osmosis*. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan antara keluaran proses media filtrasi karbon aktif dan media filtrasi pasir silika. Pada penelitian dilakukan variasi waktu keluaran proses untuk penjernihan air payau yaitu 15 menit, 25 menit, 35 menit, 45 menit dan 55 menit. Parameter yang diuji adalah kadar besi (Fe), kadar Mangan (Mn), pH, salinitas, TDS dan kekeruhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengolahan air payau dengan media filtrasi karbon aktif menurunkan kadar besi (Fe) sebesar 0.03 mg/l, kadar mangan (Mn) sebesar 0.28 mg/l, salinitas 227.6 mg/l, TDS sebesar 2.468 mg/l dan kekeruhan sebesar 0.66 NTU. Sedangkan pengolahan air payau dengan media filtrasi pasir silika menurunkan kadar besi (Fe) sebesar 0.02 mg/l, kadar mangan (Mn) sebesar 0.21 mg/l, salinitas 221.9 mg/l, TDS sebesar 2.492 mg/l dan kekeruhan sebesar 0.21 NTU. Proses pengolahan air payau hasil rancangan ini telah menghasilkan air bersih dengan standar mutu PERMENKES RI No. 416/Menkes/Per/IX/1990.

**Kata Kunci:** Air Payau, Air Bersih, Karbon Aktif, Pasir Silika, Membran RO.

## ABSTRACT

### Water Purification Proses With Media Filtration Of Active Carbon And Silica Sand

---

Serly Anggraini, 2017, 60 Pages, 7 Tabels, 21 Pictures, 4 Attachment

South Sumatera is quite a lot of brackish water in some districts, in the banyuasin district that there are many acidic acid high salt. Brackish water is a mixture of fresh water and sea water (salt water). Brackish water contains heavy metals and organic substances harmful to living things to consumption. Therefore, brackish water is processed into clean water by coagulation processing, filtration media, catridge filter and membrane reserve osmosis. This research aims to compare media process of active carbon filtration media and silica sand filtration media. In the research conducted variations of time for the brackish air purification process is 15 minutes, 25 minutes, 35 minutes, 45 minutes and 55 minutes. The parameters observed in this research were iron (Fe), Manganese (Mn), pH, salinity, TDS and turbidity. The results show that brackish water treatment with activated carbon filtration media decreased iron(Fe) by 0.03 mg / l, manganese (Mn) level of 0.28 mg / l, salinity 227.6 mg / l, TDS of 2.468 mg/l and turbidity of 0, 66 NTU. While the water treatment with silica sand filtration media decreased iron(Fe) by 0.02 mg / l, manganese (Mn) 0.21 mg / l, salinity 221.9 mg / l, TDS of 2.492 mg/l and turbidity of 0.21 NTU. This brackish water treatment process has produced clean water with PERMENKES RI quality standard. 416 / Menkes / Per / IX / 1990.

**Keywords :** Brackish Water, Clean Water, Actived Carbon, Silica Sand, *Reserve Osmosis*

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>MOTTO.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan.....	2
1.3. Manfaat.....	3
1.4. Perumusan Masalah.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pengertian Air Payau.....	4
2.2 Karakteristik Air.....	8
2.2.1 Karakteristik Air Berdasarkan Parameter Fisik.....	8
2.2.2 Karakteristik Air Berdasarkan Parameter Kimia.....	8
2.3 Pengertian Air Bersih.....	4
2.4 Syarat Air Minum Bagi Kesehatan .....	6
2.5 Pengolahan Air Payau .....	10
2.5.1 Unit Pretreatment.....	10
2.5.1.1 Koagulasi .....	10
2.5.1.2 Aerasi .....	14
2.5.1.3 Filtrasi .....	16
2.5.2 Unit Reverse Osmosis (RO) .....	19
2.5.2.1 Teori Reverse osmosis (RO).....	19
2.5.2.2 Prinsip Kerja Reverse Osmosis (RO) .....	20
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	23
3.2. Bahan dan Alat yang Digunakan.....	23
3.3. Rancang Bangun Alat Membran <i>Reverse Osmosis</i> .....	25
3.3.1 Tahap – Tahap Percobaan .....	27
3.4. Prosedur Percobaan .....	29
3.4.1. Prosedur Pembuatan Unit <i>Reverse Osmosis</i> .....	29
3.4.2. Prosedur Percobaan Unit <i>Reverse Osmosis</i> .....	29
3.4.3. Prosedur Analisa Air Baku dan Hasil.....	30
3.4.4. Prosedur Analisa pH (SNI 06-6989.11-2004).....	30
3.4.5. Prosedur Analisa TDS (SNI 06-6989.27-2004) .....	30



3.4.6. Prosedur Analisa Salinitas.....	30
3.4.7. Prosedur Analisa Keketuhan (SNI 06-6989.25-2004) .	31
3.4.8. Penentuan Kadar Fe dengan Menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SNI 06-6989.4-2004) .....	32
3.4.9. Penentuan Kadar Mn dengan Menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SNI 06-6989.5-2004).....	33

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Hasil .....	34
4.1.1. Karakteristik Air Payau .....	34
4.1.2. Hasil Pengolahan Air Payau Dengan Media Filter .....	35
4.1.2.1. Hasil Pengolahan Filter Karbon Aktif.....	35
4.1.2.1. Hasil Pengolahan Filter Pasir Silika .....	35
4.1.3 Hasil Pengolahan Air Payau Dengan Menggunakan RO	35
4.2. Pembahasan .....	36
4.2.1. Analisis Karakteristik Air Payau .....	37
4.2.2. Pengujian Hasil Pengolahan Filter Karbon Aktif.....	38
4.2.3. Pengujian Hasil Pengolahan Filter Pasir Silika .....	38

#### **BAB V PENUTUP**

5.1. Kesimpulan.....	44
5.2. Saran.....	45

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>46</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>49</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Parameter Wajib Persyaratan Kualitas Air .....	7
2. Standar Kualitas Air Baku Untuk Air Umpan Reverse Osmosis.....	22
3. Paduan Kualitas Air Hasil Pengolahan Sistem RO.....	22
4. Hasil Analisa Karakteristik Air Payau .....	35
5. Hasil Analisa Pengolahan Air Payau Dengan Karbon Aktif .....	35
6. Hasil Analisa Pengolahan Air Payau Dengan Pasir Silika .....	36
7. Hasil Pengolahan Air Payau Dengan Menggunakan RO.....	36

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1 <i>Poly Aluminium Chloride (PAC)</i> .....	12
2. <i>Aluminum Sulfat</i> .....	14
3. Aerasi Menggunakan Sistem Gravitasi .....	15
4. Aerasi Menggunakan Penambahan Udara Ke dalam Air .....	15
5 Aerasi Dengan Penyemprotan Dari Atas. ....	15
6. Karbon Aktif .....	17
7 .Pasir Silika Halus .....	18
8 Pasir Silika Kasar .....	18
9. Desain Alat RO .....	25
10. Blog Diagram Penelitian .....	28
11. Grafik Pengaruh Media Filtrasi Terhadap Kadar Besi (Fe) .....	42
12. Grafik Pengaruh Media Filtrasi Terhadap Kadar Mangan .....	43
13. Grafik Pengaruh Media Filtrasi Terhadap pH .....	44
14. Grafik Pengaruh Media Filtrasi Terhadap Kekeruhan .....	45
15. Grafik Pengaruh Media Filtrasi Terhadap TDS .....	46

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	
A. Data - Data .....	51
B. Perhitungan .....	54
C. Dokumentasi Penelitian.....	58
D. Surat – Surat .....	64

