

**LAPORAN AKHIR**  
**PENGOLAHAN AIR SUMUR MENJADI AIR SIAP MINUM MELALUI**  
**PROSES *REVERSE OSMOSIS***



Laporan ini diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia  
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

Intan Ramdyasari  
0611 3040 1015

JURUSAN TEKNIK KIMIA  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2014

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR**

**PENGOLAHAN AIR SUMUR MENJADI AIR SIAP MINUM MELALUI  
PROSES *REVERSE OSMOSIS***

**Oleh :**

**Intan Ramdyasari  
061130401015**

**Pembimbing I,**

**Palembang, Juli 2014  
Pembimbing II,**

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

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

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Ir. Robert Junaidi, M.T  
NIP. 196607121993031003**

## *Motto*

*“Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalatmu sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar” (Al-Baqarah: 153)*

*“Every search begins with beginners luck and ends with the victor’s being severely tested” (Paulo Coelho)*

*Ku persembahkan untuk:*

- ❖ Orang Tuaku*
- ❖ Dosen Pembimbingku*
- ❖ Teman-teman Angkatan 2011*
- ❖ Almamaterku*

**ABSTRAK**  
**PENGOLAHAN AIR SUMUR MENJADI AIR SIAP MINUM MELALUI PROSES**  
**REVERSE OSMOSIS**

---

( Intan Ramdyasari, 2014, 67 Halaman, 7 Tabel, 2 Gambar, 4 Lampiran )

Air merupakan kebutuhan primer makhluk hidup karena air berperan penting dalam proses kehidupan. Kualitas air baku dari berbagai sumber mempunyai karakteristik kualitas dan kuantitas yang berbeda-beda yang berarti tidak semua daerah memperoleh suplai air bersih yang dapat diolah menjadi air layak konsumsi sesuai dengan standar air bersih yang memenuhi syarat air bersih. Oleh karena itu dalam penelitian ini dirancang alat *reverse osmosis* untuk pengolahan air sumur menjadi air siap minum agar dapat menghilangkan kandungan logam – logam, zat organik dan bakteri sesuai standar baku mutu air minum Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Tahapan-tahapan dalam penelitian ini adalah penganalisaan pendahuluan sampel dan sesudah uji alat membran *reverse osmosis* dengan parameter fisika, kimia dan biologi. Pada uji analisa parameter fisik air minum, antara lain suhu, warna, kekeruhan, zat padat terlarut (TDS), bau dan rasa. Pada uji analisa parameter kimia air minum, antara lain pH, kesadahan, klorida, zat organik, ammonia, sulfat, nitrit, nitrat, chromium, cadmium, besi, mangan, tembaga, aluminium, seng dan timbal. Sedangkan pada uji analisa parameter biologi meliputi analisa bakteri *E-Coli*. Hasil uji analisa air kualitas alat membran *reverse osmosis* telah terbukti sesuai standar kualitas SNI air minum dari masing – masing parameter analisa yang dilakukan.

Kata Kunci : *Reverse Osmosis*, Air, Parameter Air

## ABSTRACT

### *WELL'S WATER TREATMENT FOR DRINKING WATER THROUGH THE REVERSE OSMOSIS PROCESS*

---

( Intan Ramdyasari, 2014, 67 Pages, 7 Table, 2 Picture, 4 Attachment )

*Water is a primary need of living because water is one of important role in life processes. The quality of raw water from various sources have quality and quantity of the different characteristics, which means not all areas obtain clean water supply that can be processed into potable water in accordance with the qualified clean water standards of clean water. Therefore, this study was designed tool for reverse osmosis water treatment taps into drinkable water in order to remove the metal content, organic substances and bacteria according to standard drinking water of quality standard Ministry of Health of the Republic of Indonesian. The stages in this study is a preliminary analysis of samples and test after reverse osmosis membrane device with parameters of physics, chemistry and biology. Physical parameters on test analysis of drinking water, such as temperature, color, turbidity, dissolved solids (TDS), smell and taste. In the analysis of test chemical parameters of drinking water, such as pH, hardness, chloride, organic substances, ammonia, sulfate, nitrite, nitrate, chromium, cadmium, iron, manganese, copper, aluminum, zinc and lead. While on the biology test parameters analysis includes the analysis of the E-Coli bacteria. For the test results of water quality analysis tools have proven reverse osmosis membrane according to standard ISO quality drinking water of each parameter analysis performed.*

*Keywords: Reverse Osmosis, Water, Water Parameters*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada ALLAH SWT atas segala ridho, kekuatan dan berkah yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul “Pengolahan Air Sumur Menjadi Air Siap Minum Melalui Proses *Reverse Osmosis*”. Laporan Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Penyelesaian Laporan Akhir ini tidak terlepas dari motivasi, bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih atas bantuan materi maupun pengetahuan, kepada yang terhormat :

1. RD. Kusumanto, S.T., M.M selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Ir. Robert Junaidi, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Zulkarnain, S.T., M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Ir. M. Zaman, M.Si., M.T selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Adi Syakdani, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Seluruh Dosen, Teknisi, dan Staff Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Kedua Orang Tuaku, Bapak Rahmat Maruli Hasibuan, Mama Najematutdahya serta Saudariku Ayuk Rani Tarulia atas restu, motivasi, bantuan moril, materi serta doa yang diberikan.
8. Teman-teman seperjuangan kelas 6 KIA Teknik Kimia 2011 untuk semangat dan kebersamaan yang selalu menyenangkan.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu, baik materi maupun moril.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih belum sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat menyempurnakan laporan ini. Semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Palembang, Juni 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Manfaat Penelitian .....	3
1.4 Perumusan Masalah .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Pengertian Air .....	4
2.2 Air Sumur .....	5
2.3 Air Bersih .....	5
2.4 Air Minum .....	6
2.5 Karakteristik Air .....	7
2.5.1 Karakteristik Air Berdasarkan Parameter Fisik...	7
2.5.2 Karakteristik Air Berdasarkan Parameter Kimia.	8
2.5.3 Karakteristik Air Berdasarkan Parameter Mikrobiologis .....	12
2.6 Karakteristik Air Minum .....	14
2.7 Proses Pengolahan Air .....	14
2.7.1 Filtrasi .....	14
2.7.2 Membran .....	15
2.7.3 Membran <i>Reverse Osmosis</i> .....	21



<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>25</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	25
3.2 Alat dan Bahan Yang Digunakan .....	25
3.2.1 Alat-alat Yang Digunakan .....	25
3.2.2 Bahan-bahan Yang Digunakan.....	26
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	26
3.3.1 Rancang Bangun Membran <i>Reverse Osmosis</i> ....	26
3.3.2 Tahap-tahap Percobaan .....	28
3.4 Prosedur Kerja .....	29
3.4.1 Pengambilan Sampel .....	29
3.4.2 Pengolahan Air Menggunakan <i>Reverse Osmosis</i> .....	29
3.4.3 Analisa Parameter Air Sebelum dan Sesudah Perlakuan.....	30
3.4.3.1 Pengukuran pH.....	30
3.4.3.2 Pengukuran Suhu .....	30
3.4.3.3 Pengukuran Warna .....	30
3.4.3.4 Pengukuran Kekeruhan .....	30
3.4.3.5 Pengukuran TDS .....	30
3.4.3.6 Pengukuran Kesadahan .....	31
3.4.3.7 Pengukuran Kadar Klorida.....	31
3.4.3.8 Pengukuran Kadar Ammonia.....	31
3.4.3.9 Pengukuran Kadar Nitrit .....	31
3.4.3.10 Pengukuran Kadar Sulfat .....	31
3.4.3.11 Pengukuran Kadar Besi (Fe) .....	32
3.4.3.12 Pengukuran Kadar Mangan (Mn) .....	33
3.4.3.13 Pengukuran Kadar Tembaga (Cu).....	34
3.4.3.14 Pengukuran Kadar Timbal (Pb) .....	35
3.4.3.15 Pengukuran Kadar Seng (Zn).....	36
3.4.3.16 Pengukuran Kadar Cadmium (Cd).....	37
3.4.3.17 Pengukuran Kadar Chromium (Cr).....	38
3.4.3.18 Pengukuran Kadar Alumunium (Al).....	39
3.4.3.19 Pengukuran Zat Organik .....	40
3.4.3.20 Pengukuran Bakteri E.Colli .....	40
 <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	 <b>45</b>
4.1 Hasil.....	45
4.1.1 Parameter Fisik.....	46

4.1.2 Parameter Kimia.....	46
4.1.2 Parameter Mikrobiologis.....	47
4.2 Pembahasan.....	47
4.2.1 Analisa Parameter Fisik.....	47
4.2.2 Analisa Parameter Kimia.....	47
4.2.3 Analisa Parameter Mikrobiologis.....	48
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>49</b>
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran.....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>50</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>52</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Persyaratan Air Minum .....	14
2. Pesyaratan Air Bersih.....	14
3. Perbandingan <i>Reverse Osmosis</i> , Ultrafiltrasi dan Mikrofiltrasi .....	20
4. Perbandingan Jenis Membran <i>Reverse Osmosis</i> .....	24
5. Hasil Kualitas Air Berdasarkan Parameter Kimia .....	45
6. Hasil Kualitas Air Berdasarkan Parameter Fisik .....	46
7. Hasil Kualitas Air Berdasarkan Parameter Mikrobiologis.....	44

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Bagian-bagian Membran.....	20
2. Diagram Alir Pengolahan Air Sumur Menjadi Air Minum .....	29

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran I. Tabel	52
Lampiran II. Perhitungan	54
Lampiran III. Dokumentasi Penelitian	62
Lampiran IV. Surat Keterangan	68