

LAPORAN AKHIR

*PROTOTYPE* PENGOLAHAN AIR LAUT MENJADI AIR MINUM  
Dengan *Pretreatment* Variasi Multimedia Filter Pada Proses Desalinasi Dengan  
Analisa ( Konduktivitas, TDS, Salinitas dan pH)



Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Teknik Kimia  
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :  
Prima Hardiyanti Akbar  
0612 3040 1046

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2015

LEMBAR PERSETUJUAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

*PROTOTYPE* PENGOLAHAN AIR LAUT MENJADI AIR MINUM  
Dengan *Pretreatment* Variasi Multimedia Filter Pada Proses Desalinasi Dengan  
Analisa ( Konduktivitas, TDS, Salinitas dan pH)

OLEH :

PRIMA HARDIYANTI AKBAR  
061230401046

Palembang, Juli 2015

Mengetahui,  
Pembimbing II

Pembimbing I

Ir. H. Jaksen M.Amin, M.Si.  
NIP. 196209041990031002

Ir. H. Muhammad Yerizam, M.T  
NIP. 196107091989031002

## MOTTO

“ Hidup Adalah Pilihan, dan Pilihan Akan Menentukan Hidup,  
Maka berhati-hatilah dengan Pilihan, Libatkan Allah Atas  
Segala Urusan“

“Dan bagi Allah jualah hak milik segala yang ada di langit dan yang ada  
di bumi, dan kepada Allah jualah dikembalikan segala urusan”  
“(Surah Ali Imran, ayat 109)”

Kupersembahkan untuk :

- Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW
- Kedua orang tua tercinta
- Keluarga Besar ku
- Ir. M.Yerizam,M.T dan Ir.Jaksen M.Amin,M.Si.
- Teman Seperjuangan (Nana,fitri,lola,puput)
- Kekasihku Pebriantoni
- Anak-anak kelas 6 KIB
- Kimia Program Studi DIII Teknik Kimia
- Almamaterku
- Indonesiaku

## ABSTRAK

### *PROTOTYPE* PENGOLAHAN AIR LAUT MENJADI AIR MINUM Dengan *Pretreatment* Variasi Multimedia Filter Pada Proses Desalinasi Dengan Analisa ( Konduktivitas, TDS, Salinitas dan pH)

(Prima Hardiyanti Akbar 2015,Laporan Akhir Halaman 42, Tabel 3, Gambar 15)

---

Kebutuhan pentingnya air bersih tidak diimbangi dengan kesadaran untuk melestarikan air, sehingga memberikan dampak yang besar terhadap kesehatan maupun social. Sulitnya masyarakat di beberapa daerah di Indonesia dalam memenuhi kebutuhan air bersih saat ini masih menjadi permasalahan yang belum terpecahkan terutama masyarakat yang hidup di kawasan pesisir pantai. Masih rendahnya produktivitas dan pengetahuan menyebabkan mereka sulit untuk keluar dari ketidak sejahteraan mendapatkan air bersih, sehingga berdampak pada kesehatan masyarakat. Untuk menanggulangi masalah tersebut, dikembangkan alat untuk memproduksi air bersih dan air minum yang dapat menaikkan produktivitas sehingga mampu meningkatkan tingkat kesejahteraan mereka.

Pada *Prototype* yang dirancang ini menggunakan metode Evaporasi yaitu dengan cara menguapkan sebagian pelarut dari suatu campuran dengan proses pemanasan, dimana produk yang diinginkan berupa air murni yaitu hanya ada kandungan H<sub>2</sub>O saja, karena pada air laut tidak hanya terkandung H<sub>2</sub>O tetapi banyak logam-logam seperti Mg<sup>2+</sup> dan Ca<sup>2+</sup> yang menyebabkan kesadahan yang berdampak buruk bagi kesehatan terutama ginjal serta mengandung garam-garam seperti NaCl dan MgCl yang kadar salinitas tinggi yang tidak baik untuk dikonsumsi. Sehingga dengan alat ini mampu memisahkan garam-garam mineral dan logam-logam yang terkandung di air laut dengan proses pemanasan dimana pemisahan tersebut dapat di pisahkan dengan menguapkan air yang berupa zat cair yang mudah menguap atau memiliki titik didih rendah. Hasil uji analisa kualitas *prototype* pengolahan air laut menjadi air minum ini terbukti dapat di implementasikan di kehidupan masyarakat pesisir, sehingga dapat membantu memenuhi kebutuhan air bersih untuk masyarakat pesisir.

Kata Kunci : *Prototype*, Rancang bangun alat, Air laut, Evaporasi, Filtrasi, Masyarakat pesisir, Air Minum.

## ABSTRACT

### *PROTOTYPE OF SEAWATER PROCESSING INTO DRINKING WATER* Pretreatment with Multimedia Filter Variations On Desalination Process By (conductivity, TDS, salinity and pH) Analysis

---

(Prima Hardiyanti Akbar 2015, Final Report, Page 42, Tabel 3, Figure 15)

The importance of clean water needs are not balanced with awareness to conserve water, thus providing a great impact on health and social. The difficulty of the people in several regions in Indonesia needs of clean water is still an unsolved problem, especially people living in coastal areas. The low productivity and knowledge makes it difficult to get out of not prosper get clean water, so the impact on public health. To overcome these problems, developed a tool for producing clean water and drinking water that can raise productivity so as to increase the level of their welfare. In the prototype designed using methods Evaporation is by evaporating some of the solvent from a mixture with the heating process, wherein the desired product in the form of pure water that is only content of H<sub>2</sub>O, because the sea water is not only contained H<sub>2</sub>O but many metal such as Mg<sup>2+</sup> and Ca<sup>2+</sup> that causes hardness which is not good for our for health, especially kidney and contain salt likes NaCl and MgCl high salinity levels that ont good for consumption. So that the tool is able to separate the mineral salts and metals that are contained in sea water with the heating process in which the separation can be separated by evaporating water in the form of volatile liquid or have a low bubble point. The results of the quality analysis test prototype processing sea water into drinking water is proven can be implemented in the life of coastal communities, so as to help meet the needs of clean water for coastal communities.

Keywords: Prototype, sea water, evaporation, filtration, coastal communities, Drinking Water.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **”PROTOTYPE PENGOLAHAN AIR LAUT MENJADI AIR MINUM Dengan *Pretreatment* Variasi Multimedia Filter Pada Proses Desalinasi Dengan Analisa (Konduktivitas, TDS, Salinitas dan pH)”**. Pembuatan laporan ini merupakan persyaratan guna menyelesaikan pendidikan Diploma III sesuai dengan kurikulum yang ditetapkan oleh Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Data dan informasi yang terdapat dalam Laporan Akhir ini diperoleh dari *eksperimen* dan percobaan yang dilakukan di Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dengan berbagai tahapan, yaitu dari tahap studi literatur sampai pada tahap akhir penyelesaian laporan. Penulis berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan laporan ini walaupun banyak keterbatasan kemampuan. Dalam melaksanakan penelitian dan menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. R.D. 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. Arizal Aswan, M.T., selaku Ketua Prodi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Muhammad Yerizam, M.T., selaku pembimbing I yang telah membimbing dalam menyelesaikan Laporan Akhir kepada penulis.
6. Ir. Jaksen M.Amin, M.Si., selaku pembimbing II yang telah membimbing dalam menyelesaikan Laporan Akhir kepada penulis
7. Segenap Dosen, Staf Karyawan, dan Teknisi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Keluargaku khususnya Kedua Orang tua ku, Ayuk-Ayuk ku, Adik-adik ku, dan Keponakan-keponakanku, atas semua dukungan moril, materil, doa, ridho, dan segala-galanya yang sudah diberikan kepadaku. Semoga dengan pencapaian ini bisa

memberikan kebahagiaan dan kebanggaan bagi kalian karena inilah salah satu bentuk baktiku dan kecintaanku kepada kalian, aamiin.

9. Teman – teman sekelompok dan teman - teman 6KIB yang selalu ada dan memberikan doa yang menjadi tambahan semangat bagiku. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya.

Semoga Allah SWT memberikan balasan kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu penulis. Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini berguna bagi kita semua, Aamiin.

Palembang, Juni 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>MOTTO</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
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>	
2.1 Pengertian Air .....	4
2.2 Karakteristik Air .....	4
2.2.1 Karakteristik Air Berdasarkan Parameter Fisik.....	4
2.2.2 Karakteristik Air Berdasarkan Parameter Kimia.....	5
2.3 Karakteristik Air Minum .....	6
2.4 Kesadahan .....	8
2.5 Proses Pengolahan Air.....	8
2.5.1 Filtrasi .....	8
2.5.2 Evaporasi .....	10
2.6 Mekanisme Penguapan Air Laut Secara Alami .....	11
2.7 Mekanisme Penguapan Air Laut Dengan Evaporator .....	12
2.8 Air Laut.....	14
2.9 Pasir Silika .....	14
2.10 Karbon Aktif.....	15
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Rancangan Fungsional .....	20
3.2 Rancangan Struktural .....	21
3.3 <i>Flowchart</i> .....	24
3.3.1 Rancangan Alat.....	24
3.3.2 Mekanisme Pengolahan Air Laut .....	25
3.4 Pertimbangan Penelitian .....	26
3.4.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	26
3.4.2 Bahan dan Alat Analisa.....	26



3.4.3 Spesifikasi Alat .....	27
3.4.4 Prosedur Percobaan.....	30
3.4.4.1 Rancangan Alat.....	30
3.4.4.2 Kinerja Alat .....	30
3.4.4.2 Analisis Produk .....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil.....	32
4.1.1 Rancangan Alat .....	32
4.1.2 Kinerja Alat .....	32
4.1.3 Analisis Hasil .....	33
4.2 Pembahasan.....	34
4.2.1 Analisa TDS ( <i>Total Dissolved Solid</i> ) .....	35
4.2.2 Analisa Konduktivitas .....	36
4.2.3 pH .....	37
4.2.4 Salinitas.....	38
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	41
5.2 Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Persyaratan Mutu Air Minum .....	7
Tabel 2. Data Hasil Pengamatan Variasi <i>Packing Filter</i> .....	45
Tabel 3. Data Standar Air Minum .....	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Evaporator Tabung Horizontal .....	11
Gambar 2. Proses Evaporasi .....	13
Gambar 3. Saringan Pasir .....	21
Gambar 4. Evaporator .....	22
Gambar 5. Kondensor .....	23
Gambar 6. Skema Perencanaan Alat .....	24
Gambar 7. Skema Pengolahan Air Laut .....	25
Gambar 8. Salinitas .....	27
Gambar 9. Salinitas .....	28
Gambar 10. Salinitas .....	29
Gambar 11. <i>Prototype</i> Alat pengolahan Air Laut Menjadi Air Minum .....	33
Gambar 12. TDS .....	35
Gambar 13. Konduktivitas .....	37
Gambar 14. pH .....	38
Gambar 15. Salinitas .....	39