

LAPORAN AKHIR

***PROTOTYPE ALAT PENGOLAHAN AIR LAUT MENJADI AIR MINUM
(PENGARUH VARIASI KOAGULAN DAN PACKING FILTER TERHADAP
KUALITAS AIR DENGAN ANALISA SALINITAS, pH, CO₂ DAN
KANDUNGAN LOGAM Mg²⁺ DAN Ca²⁺)***



**Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia**

Oleh:

Fitri

0612 3040 1039

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2015**

LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL LAPORAN AKHIR

***PROTOTYPE* PENGOLAHAN AIR LAUT MENJADI AIR MINUM
(PENGARUH KOAGULAN DAN PACKING FILTER DENGAN ANALISA
SALINITAS, CO₂, pH, DAN KANDUNGAN LOGAM CO²⁺ DAN MG²⁺**

OLEH:

**FITRI
0612 3040 1039**

Palembang, Juli 2015

Pembimbing I,

Pembimbing II,

**Ir. H. Muhammad Yerizam, M.T
NIP 1961079198031002**

**Ir. H. Jaksen M. Amin, M.Si
NIP 19620941990031002**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

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

MOTTO

“Orang- orang hebat di bidang apapun bukan baru bekerja karena mereka terinspirasi, namun mereka menjadi terinspirasi karena mereka lebih suka bekerja. Mereka tidak menyia-yiakan waktu untuk menunggu inspirasi”.

(Ernest Newman)

Laporan ini kubersembahkan untuk :

- 1. Kedua orang tuaku**
- 2. Kakak dan adikku**
- 3. Seluruh dosen di Jurusan Teknik Kimia**
- 4. Seluruh teman sekelasku 6 KIB**
- 5. Sahabatku Nanda Dwiputri, Prima Hardiyanti Akbar, Lola dan Zefrina Destrina**
- 6. Teman seperjangan LA Arizka Yulianti dan Intan Paradiba**
- 7. Almamaterku**

ABSTRAK

PROTOTYPE ALAT PENGOLAHAN AIR LAUT MENJADI AIR MINUM (PENGARUH VARIASI KOAGULAN DAN *PACKING FILTER* TERHADAP KUALITAS AIR DENGAN ANALISA SALINITAS, pH, CO₂ DAN KANDUNGAN LOGAM Mg²⁺ DAN Ca²⁺)

(Fitri, 2015, 40 Halaman, 3 Tabel, 10 Gambar)

Rendahnya produktivitas masyarakat yang hidup di kawasan pesisir laut menyebabkan mereka sulit untuk mendapatkan air minum. Untuk menanggulangi masalah tersebut, maka dibuat *prototype* alat yang dapat mengolah air laut menjadi air minum ini sebagai solusi untuk mengatasi kelangkaan air bersih dan air minum yang dapat menaikkan produktivitas sesuai standar baku mutu Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Prototype* alat ini diawali dengan tahap awal yaitu air laut di koagulasi dan sedimentasi menggunakan variasi koagulan berupa Batu kapur, PAC dan Tawas/alum masing-masing dengan konsentrasi 50 ppm dalam waktu proses selama 30 menit. Kemudian air laut dikirim ke *filter* untuk proses filtrasi. Dimana pada *prototype* ini menggunakan dua tabung *filter* dengan perbedaan *packing* (*filter* 1 dengan pasir silika dan *filter* 2 dengan karbon aktif). Selanjutnya hasil keluaran *filter* dilanjutkan ke evaporator untuk proses evaporasi (pemekatan) dan uap yang dihasilkan langsung terkondensasi dikondenser dan mendapatkan produk akhir berupa air minum. Pada proses ini juga dilakukan analisa terhadap karakteristik produk air minum yang dihasilkan, dimana uji analisa yang dilakukan yaitu parameter fisik berupa warna, bau, rasa sedangkan parameter kimia berupa CO₂, pH, salinitas dan kandungan logam Mg²⁺ dan Ca²⁺. Berdasarkan percobaan, hasil terbaik yaitu dengan penggunaan koagulan alum/tawas yang di proses melalui *sand filter* 1 (menggunakan variasi karbon aktif). Dengan adanya proses penambahan koagulan ini sangat membantu untuk mengurangi beban kerja filtrasi sampai proses selanjutnya dan proses koagulasi ini berperan dalam perbaikan kualitas air terutama pada warna, rasa, pH dan padatan terlarut.

Kata Kunci : Pengolahan air laut, koagulasi, filtrasi, evaporasi, air minum.

ABSTRAK

PROTOTYPE PROCESSING TOOLS SEA WATER INTO DRINKING WATER (THE EFFECT OF VARIATION COAGULANT AND PACKING FILTER ON WATER QUALITY WITH SALINITY, pH, CO₂ AND METAL CONTENT ANALYSIS Mg²⁺ AND Ca²⁺)

(Fitri, 2015, 40 pages, 3 tabels, 10 pictures)

The low productivity of people living in the coastal marine area makes it difficult to get drinking water. To overcome these problems, then created a prototype device than can process sea water into drinking water as a solution to overcome the scarcity of clean water and drinking water as a solution to increase the productivity of appropriate quality standards Indonesia Healt Ministry of the Republic. The Prototype instrument begins with early stage is coagulated sea water and sediment using a variety of coagulants such as limestone, alum and PAC each with konsentras 50 ppm within 30 minutes of processing time. Then the sea water is sent to a filter for the filtration process. Where in this prototype uses two tubes with different filter packing (filter 1 with silica sand and filter 2 with carbon active). Furthermore, the output filter proced to the evaporator for the evaporation process and the resulting vapor in the condensor and get the final product in the form of drinking water. In this process also conducted an analysis of the characteristic of the resulting product of drinking water , where the test analysis done of Salinity, pH, CO₂ and metal content Mg²⁺ and Ca²⁺. Based on the experimnet the best results is to use alum coagulant is in the process through a sand filter 1 (using a variety of activated carbon active). With the process of adding a coagulant is very helpful to reduce the workload of filtration until further procesing and this coagulation process plays a role in the improvement of water quality, especially in color, taste, pH, and dissolved solids.

Keywords : Sea water treatment, coagulation, filtration, evaporation, water

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, berkah, ridho, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul **“*Prototype Alat Pengolahan Air Laut Menjadi Air Minum (Pengaruh Variasi Koagulan dan Paking Filter Terhadap Kualitas Air Dengan Analisa Salinitas, pH, CO₂ dan Kandungan Logam Mg²⁺ dan Ca²⁺)*”**. Laporan akhir ini dibuat berdasarkan penelitian dan berguna sebagai pemenuhan syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan laporan akhir ini banyak terdapat kelemahan dan kekurangan baik dari segi isi materi maupun metode pembahasannya, hal ini dikarenakan keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis membutuhkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari pembaca, sehingga dapat menjadi bahan masukan yang bermanfaat di masa mendatang.

Dalam penulisan laporan akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan dan dorongan material serta dukungan moril dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T, M.M selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Robert Junaidi, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia.
3. Bapak Zulkarnain, S.T, M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia.
4. Bapak Ir. M.Yerizam, M.T selaku Dosen Pembimbing I di Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. H. Jaksen M.Amin, M.Si selaku Dosen Pembimbing II di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak/Ibu Dosen Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membimbing saya selama mengikuti pembelajaran di POLSRI.
7. Para *staff* karyawan & teknisi di Laboratorium Teknik Kimia atas bantuan dalam melaksanakan kegiatan penelitian Laporan Akhir ini.

8. Kedua orang tua penulis yang selalu memanjatkan doa-doa dalam setiap shalatnya, yang selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil, semua perhatiannya, kesabaran, serta cinta dan kasih sayang yang diberikan selama ini.
9. Semua saudara dan keluarga besarku kak Adi, Kak Faisal dan adikku atas restu, motivasi, bantuan moril, materi serta doa yang diberikan kepada penulis selama ini.
10. Para sahabat Zefrina Destrina, Lola, Nanda Dwiputri dan Prima Hardiyanti Akbar yang selalu memberikan support dan bersama-sama berjuang hingga penyelesaian laporan akhir.
11. Seluruh teman-teman di Jurusan Teknik Kimia terkhusus teman-teman sekelasku 6 KIB.
12. Arizka Yulianti dan Intan Farrah Diba sebagai teman seperjuangan LA yang saling memotivasi dan memeberikan semangat.
13. Dan semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah membantu, baik materi maupun moril.

Terimakasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan atas seluruh kontribusi yang kalian berikan. Semoga Allah membalas kalian semua dengan pahala dan kebaikan-kebaikan yang setimpal. Dengan segala kerendahan hati, penulis persembahkan laporan ini dengan harapan semoga bermanfaat bagi semua orang yang membacanya terkhusus Jurusan Teknik Kimia.

Palembang, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat.....	3
1.4 Perumusan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
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.....	6
2.3.....	
Karakteristik Air Minum.....	7
2.4.....	Proses
Pengolahan Air	9

2.4.1 Koagulasi	9
2.4.1.1	
Koagulan	10
2.4.1.2	Batu
Kapur	10
2.4.1.3	PAC
.....	11
2.4.1.4	
Tawas/Alum	12
2.4.2	
Filtrasi	12
2.4.3	
Evaporasi	14
2.5	Air
Laut	16
2.6	
Mekanisme Penguapan Air Laut	16
2.7	
Karakteristik Air Laut	17
2.8	
Mekanisme Penguapan Air Laut Menggunakan Peralatan	19

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	
Rancangan Fungsional	21
3.2	
Rancangan Struktural	22
3.3	
Flowchart	25

3.3.1 Rancangan Alat	25
3.3.2 Mekanisme Proses Alat	26
3.4 Pertimbangan Penelitian.....	27
3.4.1 Waktu dan Tempat Penelitian	27
3.4.2 Bahan dan Alat Analisa	27
3.4.3 Bahan dan Alat Utama	28
3.4.4 Prosedur Percobaan	30
3.4.4.1 Rancangan Alat.....	30
3.4.4.2 Kinerja Alat.....	30
3.4.4.3 Analisis Produk.....	30

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil	32
4.2 Pembahasan	34
4.2.1 <i>Prototype</i> pengolahan air laut menjadi air minum	34
4.2.2 Kualitas air pengolahan air laut menjadi air minum.....	35
4.2.2.1 Salinitas	35
4.2.2.2 pH Kandungan Logam (Mg^{2+} dan Ca^{2+})	37
4.2.2.3 CO_2 (Karbondioksida)	38
4.2.2.4 Kandungan Logam (Mg^{2+} dan Ca^{2+})	38

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran.....	40

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Persyaratan Mutu Air Minum Dalam kemasan sesuai syarat mutu SNI 01 3553-2006.....	8
Tabel 2 Data Analisis Kualitas Air	42
Tabel 3 Data Standar Air Minum	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Evaporator Tabung Horizontal.....	15
Gambar 2 Sistem Operasi Desalinasi.....	19
Gambar 3 <i>Sand Filter</i>	22
Gambar 4 Evaporator.....	23
Gambar 5 Kondensor	24
Gambar 6 <i>Flowchart</i> Skema Perancangan Alat	25
Gambar 7 <i>Flowchart</i> Mekanisme Proses Alat.....	26
Gambar 8 <i>Prototype</i> Alat Pengolahan Air Laut Menjadi Air Minum	33
Gambar 9 Perbandingan Salinitas.....	35
Gambar 10 Perbandingan pH	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data – data	43
Lampiran 2 Prosedur Kerja.....	45
Lampiran 3 Gambar - gambar.....	49
Lampiran 4 Surat menyurat	54