

**PENGOLAHAN AIR SUMUR KERUH MENGGUNAKAN  
MEMBRAN KOMPOSIT BERBASIS KITOSAN-PVA SECARA  
ULTRAFILTRASI**



**Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan  
pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**BELLY KURNIAWAN**

**061130401031**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2014**

**LEMBAR PERSETUJUAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR**

**PENGOLAHAN AIR SUMUR KERUH MENGGUNAKAN  
MEMBRAN KOMPOSIT BERBASIS KITOSAN-PVA SECARA  
ULTRAFILTRASI**

Oleh :

**BELLY KURNIAWAN  
0611 3040 1031**

**Pembimbing I,**

**Palembang, Juli 2014**

**Pembimbing II,**

**Ir. Selastia Yuliati, M.Si**

**NIP. 196107041989032002**

**Ir. A. Husaini, M.T**

**NIP. 195904091989031001**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

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



*Motto :*

*“Tuhan akan membuat semuanya indah pada waktunya, tidak terlalu cepat, dan tidak pernah terlalu lambat, tetapi selalu tepat pada waktunya”*

*“Jangan patah semangat walaupun apapun yang terjadi, jika kita menyerah maka habislah sudah” (Top)*

*“Tidak ada yang tidak mungkin jika dikerjakan dengan sungguh-sungguh”*

*Kupersembahkan kepada :*

- ❖ Allah SWT atas segala rahmat dan nikmat-Nya*
- ❖ Kedua orang Tuaku tercinta atas semua doanya*
- ❖ Adik-adikku yang menjadi semangatku*
- ❖ Orang yang selalu menyemangatkku*
- ❖ Sahabat seperjuangankku Kib*
- ❖ Almamaterku yang selalu kubanggakan*

## ABSTRAK

### Pengolahan Air Sumur Keruh Menggunakan Membran Komposit Berbasis Kitosan-PVA Secara Ultrafiltrasi

---

(Belly Kurniawan, 2014, Halaman : 56, Gambar : 14, Tabel : 10, Lampiran : 4)

Air sumur keruh yang berasal dari daerah Tegal Binangun, Palembang belum memenuhi standar baku mutu air bersih. Hal ini menyebabkan diperlukannya teknologi untuk menghasilkan kualitas air bersih yang memenuhi standar baku mutu MENKES RI. Teknologi yang digunakan adalah teknologi membran komposit ultrafiltrasi yang berbasis Kitosan-PVA dengan perbandingan bahan baku 75%:25%. Parameter utama dalam penelitian ini adalah permeabilitas (fluks), rejeksi pH, rejeksi kekeruhan dan rejeksi fe. Dari hasil penelitian, fluks air murni mencapai 40,95 L/m<sup>2</sup>.Jam, sehingga membran yang dihasilkan layak untuk digunakan. Rejeksi pH yang optimum yaitu pada tekanan 0,5 bar dengan koagulan 30 ppm. kondisi ini menghasilkan nilai pH sebesar 7,97 dengan rejeksi sebesar 2,92 %. Sedangkan untuk rejeksi kekeruhan, kondisi yang optimum terjadi pada saat tekanan 0,5 bar dengan konsentrasi koagulan 30 ppm. Kondisi ini menghasilkan nilai kekeruhan sebesar 0,72 NTU dengan rejeksi sebesar 96,88 %. Untuk rejeksi besi (fe), kondisi optimum terjadi pada tekanan 2 bar dengan konsentrasi koagulan 10 ppm, yang menghasilkan nilai kandungan besi (fe) sebesar 0,1392 ppm dengan Rejeksi sebesar 92,64 %. Maka penulis menyimpulkan bahwa pengolahan air sumur keruh menggunakan membran komposit Kitosan-PVA untuk parameter pH, kekeruhan dan kandungan besi (fe) sudah memenuhi standar air bersih sesuai ketentuan MENKES RI No.907/MENKES/SK/VII/2012.

Kata kunci : Pengolahan air sumur keruh, Membran komposit berbasis Kitosan-PVA

## ABSTRACT

### Well Turbid Water Treatment Using Composite Membranes Based Chitosan-PVA In Ultrafiltration

---

(Belly Kurniawan, 2014, Page : 56, Picture : 14, Table :10, Appendix : 4)

Well water is murky from Tegal Binangun, Palembang not meet water quality standards. This causes needed technology to produce clean water quality that meets quality standards MENKLH RI. The technology used is a composite ultrafiltration membrane technology based on chitosan-PVA with a comparison of raw materials 75%: 25%. The main parameters in this study is the permeability (flux), rejection of pH, turbidity rejection and rejection fe. From the research, the pure water flux reached 40.95 L/m<sup>2</sup>.Jam, so that the membrane is feasible to use. Rejection optimum pH is at a pressure of 0.5 bar at 30 ppm coagulant. This condition produces a pH value of 7.97 with the rejection of 2.92%. As for the rejection of turbidity, optimum condition occurs when the pressure of 0.5 bar with a coagulant concentration of 30 ppm. These conditions result in turbidity value of 0.72 NTU with a rejection of 96.88%. For the rejection of iron (fe), the optimum condition occurs at a pressure of 2 bar with a coagulant concentration of 10 ppm, which resulted in the value of iron content (fe) of 1.7286 with rejection of 31.42%. So the writer coclues that the murky well water treatment using chitosan-PVA composite membran for paramater pH, turbidity and iron content (fe) already meets clean water standars according to provisions No.907/MENKES/SK/VII/2012 minister of Health RI.

Kata kunci : Turbid water treatment wells, membrane composite of Chitosan-PVA

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas karunia dan rahmat-Nya penulis dapat mengerjakan Laporan Akhir ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan D3 yang sedang saya jalani di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan sejak tanggal 10 April sampai 10 Mei 2014 di Laboratorium Satuan Proses dan *Instrument Analitik* Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan laporan ini walaupun banyak keterbatasan pengetahuan dan kemampuan.

Dalam melaksanakan penelitian dan menyelesaikan penyusunan laporan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan dan melakukan penelitian ini.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Semoga Tuhan memberikan balasan kebaikan kepada :

1. Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya, R.D. Kusumanto, S.T., M.M.
2. Ir. Robert Junaidi, M.T., Ketua Jurusan Teknik Kimia.
3. Zulkarnain, S.T., M.T., Sekretaris Jurusan Teknik Kimia.
4. Ir. Selastia Yulianti M.T, sebagai Pembimbing I yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir.
5. Ir. A. Husaini M.T, sebagai Pembimbing II yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir.
6. Agus Lukman Hakim, S.T, sebagai teknisi Laboratorium Satuan Proses dan *Instrument Analitik* jurusan Teknik Kimia POLSRI yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.
7. Kedua Orang Tua dan keluarga yang telah memberikan semangat dan dorongan selama ini.
8. Teman - teman seperjuangan angkatan 2011 jurusan teknik kimia.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Semoga Tuhan memberikan balasan kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu penulis. Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini berguna bagi kita semua.

Palembang, Juni 2014

Penulis



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	ii
<b>MOTTO .....</b>	iv
<b>ABSTRAK .....</b>	v
<b>ABSTRACK .....</b>	vi
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	vii
<b>DAFTAR ISI.....</b>	ix
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xii
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	4
1.3 Manfaat Penelitian.....	4
1.4 Rumusan Masalah .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Membran.....	6
2.2 Klasifikasi membran .....	6
2.2.1 Berdasarka morfologinya .....	6
2.2.2 Berdasarkan fungsinya .....	7
2.2.3 Berdasarkan strukturnyo .....	8
2.2.4 Berdasarkan bentuknya .....	9
2.3 Type aliran umpan .....	9
2.4 Karakteristik membran .....	10
2.4.1 Kandungan air .....	10
2.4.2 Ukuran dan jumlah pori .....	11
2.4.3 Ketebalan membran .....	11
2.4.4 Luas membran .....	11
2.5 Prinsip proses pengolahan dengan membran .....	11
2.6 Kinerja membran pada proses ultrafiltrasi .....	13
2.6.1 Permeabilitas .....	14
2.6.2 Selektifitas .....	14
2.6.3 Keunggulan dan kelemahan teknologi membran..	15
2.7 Membran komposit Kitosan-PVA .....	16

2.7.1 Kitosan .....	16
2.7.2 Polovinil alkohol .....	17
2.7.3 Polietilen glikol .....	18
2.8 Definisi Air .....	19
2.8.1 Parameter fisik .....	21
2.8.2 Parameter kimia .....	23

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	29
3.2. Alat dan Bahan .....	29
3.2.1 Alat yang digunakan.....	29
3.2.2 Bahan yang digunakan .....	30
3.3 Tahapan Penelitian .....	31
3.3.1 Analisa awal .....	31
3.3.2 Pembuatan membran .....	31
3.3.3 Karakteristik .....	31
3.3.4 Uji kelayakan membran .....	32
3.3.5 Penentuan koefisien Rejeksi.....	33
3.3.6 Analisa akhir.....	33
3.4 Prosedur Kerja Analisa.....	34
3.4.1 Penentuan nilai pH .....	34
3.4.2 Penentuan nilai kekeruhan .....	34
3.4.3 Penentuan nilai kandungan besi (fe).....	35

### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil.....	38
4.1.1 Hasil karakteristik membran.....	38
4.1.2 Hasil penentuan fluks air murni .....	38
4.1.3 Hasil analisa awal air sumur keruh.....	40
4.1.4 Hasil analisa air sumur keruh sebelum dan sesudah penambahan koagulan.....	40
4.1.5 Hasil analisa air sumur keruh sebelum dan sesudah pengolahan menggunakan membran .....	41
4.2 Pembahasan .....	44
4.2.1 Pembuatan membran .....	44
4.2.2 Karakterisasi membran.....	46
4.2.3 Penentuan fluks membran .....	47
4.2.4 Analisa parameter air sumur keruh sebelum dan setelah penambahan koagulan.....	48
4.2.5 Koefisien penolakan (rejeksi) pH air sumur keruh	50
4.2.6 Koefisien penolakan (rejeksi) kekeruhan pada Air sumur keruh.....	51
4.2.6 Koefisien penolakan (rejeksi) besi (fe) pada Air sumur keruh.....	53

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	56

DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Type proses pemisahan .....	10
2.2 Proses Pemisahan dengan Membran .....	12
2.3 Struktur Kitosan .....	16
2.4 Struktur Polivinil Alkohol .....	18
2.5 Struktur PEG .....	19
3.1 Peralatan pengolahan air sumur keruh .....	37
4.1 Foto Permukaan Membran Komposit Berbasis Kitosan-PVA...	45
4.2 Foto penampang Membran Komposit Berbasis Kitosan-PVA...	45
4.3 Grafik hubungan antara waktu tempuh dan volume permeat ...	47
4.4 Grafik hubungan antara tekanan dengan fluks membran .....	48
4.5 Grafik hubungan konsentrasi koagulan terhadap % penurunan parameter air sumur keruh .....	49
4.6 Grafik hubungan tekanan operasi terhadap koefisien penolakan (rejeksi) pH air sumur keruh .....	50
4.7 Grafik hubungan tekanan operasi terhadap koefisien penolakan (rejeksi) kekeruhan pada air sumur keruh .....	52
4.8 Grafik hubungan tekanan operasi terhadap koefisien penolakan (rejeksi) besi (fe) pada air sumur keruh .....	53

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Parameter Fisik Kualitas Air .....	23
2.2 Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia.....	28
4.1 karakterisasi membran komposit berbasis Kitosan-PVA .....	38
4.2 Data Untuk Penentuan Fluks Air Murni (Jv) .....	39
4.3 Harga fluks (Jv) air murni .....	39
4.4 Hasil analisa awal air sumur keruh .....	40
4.5 Hasil analisa air sumur keruh sebelum dan sesudah penambahan koagulan .....	40
4.6 Hasil analisa air sumur keruh sebelum dan sesudah Pengolahan dengan menggunakan membran komposit Berbasis Kitosan-PVA (Konsentrasi tawas 10 ppm) .....	41
4.7 Hasil analisa air sumur keruh sebelum dan sesudah Pengolahan dengan menggunakan membran komposit Berbasis Kitosan-PVA (Konsentrasi tawas 20 ppm) .....	42
4.8 Hasil analisa air sumur keruh sebelum dan sesudah Pengolahan dengan menggunakan membran komposit Berbasis Kitosan-PVA (Konsentrasi tawas 30 ppm) .....	43

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
A. Data pengamatan.....	58
B. Perhitungan .....	61
C. Dokumentasi .....	64
D. Surat –surat .....	70

