

**PENGOLAHAN AIR PAYAU MENJADI AIR BERSIH
(Ditinjau dari Ukuran Zeolit Teraktivasi dan
Konsentrasi Asam Klorida)**



**Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (DIV)
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri**

OLEH :

**PEPI ISMARENI
0616 4042 1628**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

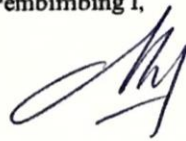
**PENGOLAHAN AIR PAYAU MENJADI AIR BERSIH
(Ditinjau dari Ukuran Zeolit Teraktivasi dan
Konsentrasi Asam Klorida)**

OLEH :

PEPI ISMARENI
061640421628

Palembang, September 2020

Menyetujui,
Pembimbing I,



Ir. Fadarina, M.T.
NIDN 0015035810

Pembimbing II,



Anerasari M. B.Eng., M.Si.
NIDN 0031056604

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



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



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Sriwijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918 E-mail: kima@polsri.ac.id



Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
Program Studi DIV Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada tanggal 16 September 2020

Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Dr. Ir. Rusdianasari, M.Si.
NIDN 0019116705

()

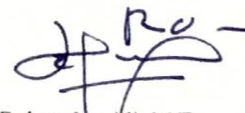
2. Ir. Mustain Zamhari, M.Si.
NIDN 0018066113

()

3. Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIDN 0012076607

()

Palembang, September 2020
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
DIV Teknologi Kimia Industri



Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIP 196607121993031003

RINGKASAN

PENGOLAHAN AIR PAYAU MENJADI AIR BERSIH (Ditinjau dari Ukuran Zeolit Teraktivasi dan Konsentrasi Asam Klorida)

Pepi Ismareni , 2020, 36 Halaman, 11 Tabel, 12 Gambar, 4 Lampiran

Air merupakan kebutuhan pokok bagi kehidupan manusia yang semakin hari semakin meningkat kebutuhannya. Air bersih adalah salah satu jenis sumber daya berbasis air yang bermutu baik dan biasa dimanfaatkan oleh manusia untuk dikonsumsi atau dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Wilayah pesisir pantai dan pulau-pulau kecil di tengah lautan lepas merupakan daerah-daerah yang sangat miskin akan sumber air bersih sehingga timbul masalah pemenuhan kebutuhan air bersih. Sumber daya air yang terdapat di daerah tersebut umumnya berkualitas buruk, misalnya air tanahnya yang payau. Air payau adalah air yang terjadi karena adanya proses intrusi air laut (air asin) ke air tawar. Air payau sukar diolah menjadi air bersih karena memiliki tingkat salinitas tinggi yaitu 0,5 – 17 ppt. Metode adsorpsi merupakan metode yang sederhana dan efektif untuk mengurangi keberadaan kandungan garam di air payau. Proses adsorpsi melibatkan adanya adsorben. Adsorben yang sering digunakan adalah zeolit. Zeolit merupakan salah satu adsorben alternatif yang memiliki kemampuan adsorpsi yang tinggi karena memiliki pori yang banyak dan mempunyai kapasitas tukar kation yang tinggi. Untuk meningkatkan daya adsorpsi zeolit perlu dilakukan aktivasi secara fisika dan kimia dengan tujuan untuk membersihkan permukaan pori dan membuang senyawa pengotor.

Pada penelitian ini dilakukan pengolahan air payau menjadi air bersih dengan proses filtrasi yang dikombinasi dengan proses koagulasi-flokulasi, aerasi, elektrokoagulasi dan sedimentasi. Tujuan utama pada penelitian ini adalah untuk mendapatkan air bersih yang berasal dari air payau dengan memvariasikan ukuran zeolit teraktivasi (60 dan 170 mesh) serta konsentrasi asam klorida (0,5;1;1,5 N). Setelah proses aktivasi zeolit, air payau dilewatkan ke dalam kolom filtrasi yang berisi sabut kelapa, karbon aktif, zeolit dan pasir silika. Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu salinitas, kekeruhan, *Total Dissolved Solids* (TDS), dan

kesadahan. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa ukuran zeolit dan konsentrasi asam klorida yang paling optimum yaitu 170 mesh dan 1,5 N dengan kadar salinitas sebesar 8,44 ppt ; kekeruhan sebesar 0,2 NTU; *Total Dissolved Solids* (TDS) sebesar 3689 mg/L ; dan kesadahan sebesar 387 mg/L. Dari hasil penelitian ini dapat dinyatakan bahwa air bersih yang dihasilkan telah sesuai dengan standar mutu berdasarkan PERMENKES RI No.32 Tahun 2017 dari segi parameter kekeruhan dan kesadahan.

Kata Kunci : Air Payau, Air Bersih, Zeolit

MOTTO

*“ Allah SWT akan selalu membalas kebaikan yang dilakukan manusia.
Untuk itu teruslah bekerja keras dan berlomba-lomba dalam kebaikan.”*

“Kegagalan adalah batu loncatan menuju kesuksesan.”

“Selalu ada harapan bagi mereka yang sering berdoa, selalu ada jalan bagi mereka yang sering berusaha.”

Kupersembahkan Tugas Akhir ini untuk :

- ✓ Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW
- ✓ Kedua Orang Tuaku Tercinta
- ✓ Saudara – saudaraku Tersayang
- ✓ Sahabat – sahabatku Terkasih
- ✓ Almamaterku

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala Rahmat dan Hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan Judul **“Pengolahan Air Payau menjadi Air Bersih (Ditinjau dari Ukuran Zeolit Teraktivasi dan Konsentrasi Asam Klorida)”**. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya. Begitu besarnya manfaat yang penulis peroleh dalam melaksanakan penulisan Tugas Akhir ini. Selama penyusunan Tugas Akhir, penulis mendapatkan begitu banyak bantuan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Dr. Dipl. 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. Ir. Jaksen M. Amin, M.Si selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ir. Robert Junaidi, M.T. selaku Koordinator Program Studi DIV Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Ir. Fadarina, M.T. selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan saran guna menyelesaikan Tugas Akhir.
6. Aneasari M, B.Eng., M.Si selaku Pembimbing Akademik dan Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan saran guna menyelesaikan Tugas Akhir.
7. Ir. Muhammad Taufik, M.Si selaku Kepala Laboratorium Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
8. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat.

9. Seluruh Teknisi di Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang senantiasa memberikan bimbingan dan bantuan dalam melaksanakan Tugas Akhir.
10. Orangtua serta adik - kakak tercinta yang selalu mendukung dan memberikan semangat serta doa yang tak henti-hentinya.
11. Rizki Tri Putra yang selalu memberikan semangat dan doa.
12. Teman-teman satu tim Fenty dan Bayu yang selalu berjuang bersama dalam penyelesaian Tugas Akhir.
13. Teman-teman kelas 8 KIA angkatan 2016 yang selalu memberikan dukungan selama penyusunan Tugas Akhir.
14. BTKLPP kelas I Palembang dan BBLK Palembang yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
15. Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir 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, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
RINGKASAN	iv
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Perumusan Masalah	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Air Payau	5
2.2 Air Bersih	6
2.3 Teori Filtrasi	8
2.4 Zeolit.....	9
2.4.1 Karakteristik Kerangka Zeolit	11
2.4.2 Sifat-sifat Kimia Zeolit	12
2.4.3 Jenis Zeolit	14
2.5 Pengujian	15
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.2 Alat dan Bahan	20
3.3 Perlakuan Penelitian	20
3.4 Pengamatan	21
3.5 Prosedur Penelitian	22
3.5.1 Proses Preparasi Bahan	22
3.5.2 Prosedur Pengambilan Sampel	23
3.5.3 Prosedur Analisis	23
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil	26
4.1.1 Hasil Analisis	26
4.1.2 Hasil Perhitungan Persentase Penurunan Salinitas, Kekeruhan, TDS, dan Kesadahan pada Proses Filtrasi Analisis	27
4.2 Pembahasan	28
4.2.1 Pengaruh Ukuran Zeolit Teraktivasi dan Konsentrasi HCl terhadap Salinitas	28
4.2.2 Pengaruh Ukuran Zeolit Teraktivasi dan Konsentrasi HCl terhadap Kekeruhan	29

Lanjutan Daftar Isi

	Halaman
4.2.3 Pengaruh Ukuran Zeolit Teraktivasi dan Konsentrasi HCl terhadap TDS	31
4.2.4 Pengaruh Ukuran Zeolit Teraktivasi dan Konsentrasi HCl terhadap Kesadahan.....	32
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	34
4.1 Kesimpulan	34
4.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	37

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel

2.1	Parameter Fisik dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air untuk Keperluan Higiene	6
2.2	Parameter Biologi dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air untuk Keperluan Higiene.....	7
2.3	Parameter Kimia dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air untuk Keperluan Higiene.....	7
2.4	Karakteristik Zeolit	12
2.5	Jenis Mineral Zeolit yang Terdapat dalam Batuan Zeolit dan yang Sering Ditemukan	14
2.6	Rumus Oksida Beberapa Jenis Zeolit Sintetis.....	15
4.1	Hasil Analisis Umpan dari Tangki Penyimpanan Sementara (<i>Reservoir</i>)..	27
4.2	Hasil Analisis Menggunakan Zeolit tanpa diaktivasi HCl.....	27
4.3	Hasil Analisis Menggunakan Zeolit yang diaktivasi HCl.....	27
4.4	Hasil Perhitungan Persentase Penurunan menggunakan Zeolit tanpa diaktivasi HCl.....	28
4.5	Hasil Perhitungan Persentase Penurunan menggunakan Zeolit yang diaktivasi HCl.....	28

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar	
2.1 Zeolit	10
2.2 Struktur Kerangka Zeolit	11
2.3 <i>Portable Hach HQ40d</i>	16
2.4 <i>HI 93703 Microprocessor Turbidity Meter</i>	17
2.5 <i>Thermo Scientific Orion 4-Star Benchtop pH/Conductivity meter</i>	18
2.6 Buret.....	19
3.1 Bagan Perlakuan Penelitian.....	21
3.2 Kolom Filtrasi pada Unit Pengolahan Air Payau menjadi Air Bersih.....	22
4.1 Grafik Hubungan antara Ukuran Zeolit Teraktivasi dan Konsentrasi HCl terhadap Kadar Salinitas	29
4.2 Grafik Hubungan antara Ukuran Zeolit Teraktivasi dan Konsentrasi HCl terhadap Kadar Kekeruhan.....	30
4.3 Grafik Hubungan antara Ukuran Zeolit Teraktivasi dan Konsentrasi HCl terhadap Kadar TDS	32
4.4 Grafik Hubungan antara Ukuran Zeolit Teraktivasi dan Konsentrasi HCl terhadap Kadar Kesadahan.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran	
A. Data-Data	37
B. Perhitungan	56
C. Dokumentasi Penelitian	59
D. Surat-Surat	62