

**PENGARUH KONSENTRASI DAN WAKTU INJEKSI HCl TERHADAP
NILAI CONDUCTIVITY AIR DEMIN PADA PROSES REGENERASI
MIXED BED KATION DAN ANION EXCHANGER PADA WATER
TREATMENT PLANT DI PT PLN (PERSERO) SEKTOR
PEMBANGKITAN TELUK SIRIH**

KARYA TULIS AKHIR

*Diajukan Dalam Rangka Memenuhi Salah Satu Syarat Akademik Guna Memperoleh
Gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T) dalam Bidang Teknik Kimia Bahan Nabati
Diploma III Politeknik ATI Padang*



OLEH

DEVENDO ZALMAN
BP: 1712087

PROGRAM STUDI : TEKNIK KIMIA BAHAN NABATI

**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI
PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN INDUSTRI
POLITEKNIK ATI PADANG**

2022

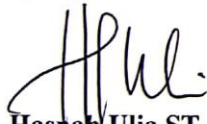
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KKP

**PENGARUH KONSENTRASI DAN WAKTU INJEKSI HCI
TERHADAP NILAI CONDUCTIVITY AIR DEMIN PADA PROSES
REGENERASI *MIXED BED* KATION DAN *ANION EXCHANGER*
PADA *WATER TREATMENT PLANT* DI PT PLN (PERSERO)
SEKTOR PEMBANGKITAN TELUK SIRIH**

Padang, Maret 2020

Disetujui oleh,

Dosen Pembimbing Institusi,
Lapangan



Hasnah Ulia ST, MT

NIP 197301152001122001

Pembimbing



Aditya Darma

Mengetahui,

Ketua Program Studi,



Hasnah Ulia ST, MT

NIP 197301152001122001

ABSTRAK

Air merupakan salah satu kebutuhan utama dalam berbagai macam proses industri, antara lain air dapat digunakan sebagai air umpan boiler. Air umpan boiler dijadikan sebagai *steam* pada industri pembangkit listrik, dan diolah melalui ion *exchanger* tipe *mixed bed*. Air umpan boiler dapat diproses dengan dialirkan melewati resin-resin penukar ion yang berada dalam tangki. Resin yang digunakan adalah resin *anion* (-) dan resin *kation* (+). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan waktu injeksi HCl terhadap kadar *conductivity* air demin pada proses regenerasi resin *kation* tipe *mixed bed*. Dalam proses regenerasi *mixed bed*, untuk air umpan boiler dapat dilakukan sebanyak 14 step dengan waktu auto dan manual. Untuk mengetahui kualitas air yang sudah diproses dapat diketahui dengan melakukan pengecekan nilai *conductivity* produk *mixed bed* ($<0.2 \mu\text{S/cm}$) dan nilai silika produk *mixed bed* ($<20 \text{ pbb}$). Percobaan dilakukan dengan variasi waktu injeksi 25 dan 30 menit konsentrasi HCl yaitu 4,0%, 4,3% dan 4,5%. Dari semua percobaan itu konduktivitas terbaik adalah $0,27 \mu\text{S/cm}$ dengan waktu injeksi HCl 25 menit dan konsentrasi 4,5 $\mu\text{S/cm}$.

Kata Kunci : air umpan boiler, *mixed bed*, *anion*, *kation*, *conductivity*, *silica*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya serta shalawat dan salam selalu kepada Rasulullah Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Akhir ini yang berjudul **“Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Injeksi HCl Terhadap Nilai Conductivity Air Demin Pada Proses Regenerasi *Mixed Bed Kation* dan *Anion Exchanger* Pada *Water Treatment Plant* di PT PLN (PERSERO) Sektor Pembangkitan Teluk Sirih”**.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Karya Tulis Akhir ini tidak akan berjalan baik tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Ester Edwar, M.Pd, selaku Direktur Politeknik ATI Padang.
2. Ibu Hasnah Ulia, M.T, selaku Ketua Prodi dan Pembimbing Karya Tulis Akhir
3. Ibu Puji Rahayu, M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Bahan Nabati
4. Bapak Mustika Efendi, selaku *Manager* PT PLN (PERSERO) Sektor Pembangkitan Teluk Sirih.
5. Bapak Safrul, selaku *Manager* bag *operation* PT PLN (PERSERO) Sektor Pembangkitan Teluk Sirih.
6. Bapak Aditya Darma, selaku Pembimbing Lapangan di PT PLN (PERSERO) Sektor Pembangkitan Teluk Sirih.
7. Kepada seluruh karyawan di PT PLN (PERSERO) Sektor Pembangkitan Teluk Sirih yang telah membantu penulis selama menjalankan KKP di PT PLN (PERSERO) Sektor Pembangkitan Teluk Sirih.

Penulis menyadari bahwa penulisan Laporan Kuliah Kerja Praktik ini masih terdapat kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritikan untuk perbaikan laporan yang akan datang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat baik penulis maupun bagi pembaca lainnya. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Padang, 24 Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN KEPUSTAKAAN	4
2.1 <i>Water Treatmen Plant</i>	5
2.1.1 Koagulan	5
2.1.2 Flokulan	6
2.1.3 Sedimentasi	6
2.1.4 Filtrasi	7
2.2 Air Demin	7
2.3 Proses Pengolahan Air di PT PLN Teluk Sirih	9
2.4 <i>Kation Anion Exchanger Tipe Mixed Bed</i>	10
2.5 Resin Penukar Ion	11
2.6 Jenis-Jenis Resin Penukar Ion	12
2.7 Syarat dan Faktor Penukar Ion	14
2.8 Parameter Analisa	16
2.8.1 pH	16
2.8.2 Kadar Silika	16
2.8.3 Konduktivitas	17
BAB III METODE PENELITIAN	19

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.2 Bahan dan Peralatan	19
3.2.1 Alat	19
3.2.2 Bahan.....	19
3.3 TeknikPengumpulan Data	19
3.3.1 Data Premier	20
3.3.2 Data Sekunder	22
3.4 Langkah/ Step-Step Regenerasi <i>Mixed Bed</i> (Auto Mode)	23
3.5 Metode Analisis	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil	34
4.2 Pembahasan	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran	37
DAFTAR KEPUSTAKAAN	38

DAFTAR TABEL

<u>Nomor</u>	<u>Hal</u>
Tabel 3.1 Data pengamatan kation exchange tipe <i>mixed bed</i>	21
Tabel 3.2 Data desain regenerasi <i>mixed bed</i>	22
Tabel 3.3 Hasil pengamatan regenerasi <i>kation exchange</i> tipe <i>mixed bed</i> ...	34

DAFTAR GAMBAR

<u>Nomor</u>	<u>Hal</u>
Gambar 2.1 Proses Pengolahan Air di PT PLN Teluk Sirih	9
Gambar 2.2 Alat Penukar Ion Tipe Mixed Bed	11
Gambar 2.3 Struktur Resin Kation dan Anion	12
Gambar 2.4 Alat Konduktivimeter	23
Gambar 3.1 Step Separating Resin	18
Gambar 3.2 <i>Step Settlement Resin</i>	24
Gambar 3.3 Step Drain Water	24
Gambar 3.4 Step In Alkalin	25
Gambar 3.5 Step in HCl	26
Gambar 3.6 Step Replacement	27
Gambar 3.7 Step Inlet Water	27
Gambar 3.8 Step Rinse Anion Resin	28
Gambar 3.9 <i>Step Rinse</i>	29
Gambar 3.10 Step Drain	29
Gambar 3.11 Step Resin Mixing	30
Gambar 3.12 Step Quick Drain	31
Gambar 3.13 Step Inlet Water	31
Gambar 3.14 Step Final Rinse	32