

## KATA PENGANTAR

Puja dan puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hidayah yang senantiasa tercurahkan, sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Laporan Tugas Akhir ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan perkuliahan di Program Studi Diploma III Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang. Dalam penyusunan laporan ini, penyusun banyak mendapat bantuan dan dorongan baik berupa materi maupun non materi dari berbagai pihak. Penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Zainal Abidin, MS selaku Ketua Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Ibu Ir. Hj. Wahyuningsih, M.Si selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Dr. Eng Vita Paramita, ST. MM. M.Eng selaku Sekretaris Program Studi Diploma III Teknik Kimia dan Wali Kelas Angkatan 2012 B Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro .
4. Bapak M. Endy Yulianto, ST, MT selaku Dosen Pembimbing, terima kasih atas bimbingan dan dorongan motivasinya selama ini hingga terselesaikannya Laporan Tugas Akhir ini dengan baik.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Diploma III Teknik Kimia atas perhatian, dorongan dan ilmu yang tak ternilai harganya.
6. Ayah dan Ibu tercinta yang tak henti-hentinya selalu mendoakan dan memotivasi untuk senantiasa bersemangat dan tak mengenal kata putus

asa. Terima kasih atas segala dukungannya, baik secara material maupun spiritual hingga terselesaikannya laporan ini.

7. Teman-teman mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
8. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya laporan ini.

Penyusun sangat menghargai kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan dari laporan ini. Penyusun sangat berharap agar laporan ini dapat bermanfaat bagi penyusun, pembaca dan masyarakat pada umumnya. Terima kasih.

Semarang, 06 Juli 2015

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
INTISARI .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTARGAMBAR .....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sumber-sumber Air.....	5
2.2 Kesadahan .....	8
2.3 Ion Exchanger.....	13
2.4 Resin Penukar Ion .....	14
2.5 Prinsip Pertukaran Ion (Ion Exchanger) .....	21
2.6 Mekanisme Pertukaran Ion .....	22
2.7 Operasi Sistem Pertukaran Ion .....	23
2.8 Jenis-jenis Proses Dalam Ion Exchanger.....	31
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT .....	34
3.1 Tujuan.....	34
3.2 Manfaat.....	34
BAB IV PERANCANGAN ALAT.....	35
4.1 Spesifikasi Alat .....	35

4.2 Gambar dan Dimensi Alat.....	36
4.3 Cara Kerja Alat .....	38
BAB V METODOLOGI .....	39
5.1 Bahan dan Alat yang Digunakan.....	39
5.2 Variabel yang Digunakan .....	40
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
6.1 Hasil Pengamatan.....	41
6.2 Pembahasan.....	41
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
7.1 Kesimpulan.....	47
7.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN .....	50
1. Hasil Pengamatan.....	50
2. Perhitungan .....	50
3. Foto Alat dan Hasil Pengamatan.....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Bahan yang Digunakan.....	39
Tabel 2. Alat yang Digunakan.....	39
Tabel 3. Hasil Pengamatan dengan Resin Penukar Anion, resin Penukar Kation dan Karbon Aktif .....	41
Tabel 4. Hasil Pengamatan dengan Resin Penukar Anion, resin Penukar Kation, Karbon Aktif dan Zeolit .....	41
Tabel 5. Nilai Kesadahan.....	44

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Resin Penukar Kation .....	15
Gambar 2. Resin Penukar Anion .....	16
Gambar 3. Tahapan-tahapan operasi dalam sistem pertukaran ion .....	24
Gambar 4. Diagram Skematis Sistem 3-Resin Mixed Bed .....	29
Gambar 5. Diagram Skematis Bed Bertingkat .....	29
Gambar 6. Ion Exchanger.....	36
Gambar 7. Grafik Analisa Hubungan Waktu dan Kesadahan.....	44