

TUGAS AKHIR

**Pengolahan Air Sumur di Diploma Teknik Universitas
Diponegoro menjadi Air Aquades dengan Menggunakan
Teknologi Sand Filter dan Reverse Osmosis**

*(Well Water Treatment in Diploma Engineering of
Diponegoro university into distilled water using Sand Filter
and Reverse Osmosis Technology)*



**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
studi pada
Program Studi Diploma III Teknik Kimia
Program Diploma Fakultas Teknik
Universitas Diponegoro
Semarang**

Disusun oleh :

CAHYADI CHANDRA

21030113060108

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA
PROGRAM DIPLOMA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2016

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Cahyadi Chandra
NIM : 21030113060108
Program Studi : Diploma III Teknik Kimia
Fakultas : Teknik
Universitas : Diponegoro
Dosen Pembimbing : Fahmi Arifan ST, M.Eng
Judul Bahasa Indonesia : Pengolahan Air Sumur di Diploma
Teknik Universitas Diponegoro menjadi
Air Aquades dengan Menggunakan
Teknologi Sand Filter dan Reverse
Osmosis

Proposal Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui pada :

Hari :

Tanggal :

Semarang, Juni 2016

Dosen Pembimbing,

Fahmi Arifan ST, M.Eng
NIP. 198002202005011001

ABSTRAK

Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup. Fungsi air bagi kehidupan tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Kebutuhan akan air sangat kompleks antara lain untuk minum, masak, mandi, mencuci, kebutuhan laboratorium dan sebagainya. Air Aquades adalah air murni (H_2O) yang digunakan untuk kebutuhan laboratorium karena air ini bebas dari zat pengotor dan sangat cocok digunakan untuk pelarut bahan kimia. Tetapi aquades masih sangat sulit didapat dan harga yang relative mahal. Sand filter dapat menjadi alternative pengolahan air sumur tercemar menjadi air layak minum, aquadest dan air rumah tangga. Proses penyaringan merupakan kombinasi antara proses fisik (filtrasi, sedimentasi dan adsorpsi), proses biokimia dan proses biologis. Saringan pasir ini cocok mengolah air baku yang mempunyai kekeruhan sedang sampai rendah dan konsentrasi oksigen terlarut sedang sampai tinggi. Proses yang terjadi pada sand filter adalah pemisahan air dengan partikel tersuspensi, koloid dan bakteri dengan cara melewati air pada media berpori yaitu lapisan granular pasir, batu yang dihancurkan, antrachit, kaca dan arang aktif. Sand filter dilengkapi dengan teknologi reverse osmosis (RO) salah satunya adalah untuk teknologi pengolahan air minum. Salah satu ciri utama reverse osmosis sistem (RO) adalah dengan adanya membran (semipermeable membrane). Membran semipermeabel ini harus dapat ditembus oleh pelarut, tapi tidak oleh zat terlarut. Pada hasil penelitian, air sumur yang dilewatkan ke dalam sand filter layak digunakan menjadi air aquades. Dilihat dari uji organoleptik, uji Total Solid dan uji organoleptik dari air produk (aquades).

Kata Kunci : Air aquades, Sand filter, Reserve Osmosis.

Water is a chemical compound that is essential for the survival of living beings. The function of water for life can not be replaced by other compounds. The need for water is very complex, among others for drinking, cooking, bathing, washing, laboratory requirements and so forth. Aquades distilled is pure water (H_2O) are used for laboratory needs since water is free of impurities and is suitable for solvent chemicals. But distilled water is still very difficult to obtain and the price is relatively expensive. Sand filters can be an alternative treatment contaminated well water into drinking water, distilled water and household water. The screening process is a combination of physical processes (filtration, sedimentation and adsorption), biochemical processes and biological processes. The sand filter is suitable to process raw water which has moderate to low turbidity and dissolved oxygen concentration is moderate to high. The process that occurs on the sand filter is the separation of water with suspended particles, colloids and bacteria by passing the water in porous media is a layer of granular sand, crushed stone, antrachit, glass and activated charcoal. Sand filters are equipped with the technology of reverse osmosis (RO) one of which is for potable water treatment technology. One significant feature of the system of reverse osmosis (RO) is the presence of the membrane (semipermeable membrane). Semipermeable membranes must be penetrated by the solvent, but not by the solute. In the research, the well water is passed into the sand filter becomes feasible to use distilled water. Judging from the organoleptic test, Total Solid test and organoleptic test of product water (distilled water).

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal Tugas Akhir yang berjudul **“Pengolahan Air Sumur di Diploma Teknik Universitas Diponegoro menjadi Air Aquades dengan Menggunakan Teknologi Sand Filter dan Reverse Osmosis”** yang terselesaikan tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan praktikum ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, maka dengan hati yang tulus ikhlas penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ir. H. Zainal Abidin, MS. selaku Ketua Program Studi Diploma III Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Ir. Wahyuningsih, MT. selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Fahmi Arifan ST, M.Eng selaku dosen pembimbing Kerja Praktek dan Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dengan baik hingga Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Ir. Hj. Dwi Handayani, ST,MT selaku dosen wali kelas B angkatan 2013, yang telah memberikan semangat dan doa kepada penyusun.
5. Seluruh Dosen Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Studi Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
6. Ayah dan Ibu 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. Keluarga besar Grafena angkatan 2013 yang telah memberikan informasi, semangat, dan dukungan dalam menyelesaikan laporan ini.
8. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya laporan ini.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan, diberi balasan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa laporan praktikum ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran yang membangun bagi kita semua sangatlah diperlukan.

Semarang, Juni 2016

Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman Pengesahan.....	ii
Kata Pengantar.....	iii
Daftar isi.....	v
Daftar Gambar.....	viii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Air.....	4
2.2 Sumber air.....	5
2.3 Sifat-sifat air secara fisik.....	7
2.4 Sand filter dan prinsip kerja	8
2.5 Jenis sand filter.....	9
2.6 Bagian – bagian sand filter.....	11
2.7 Mixed bed.....	13
2.8 Analisa zat padat dalam air.....	14
2.9 Kesadahan.....	15
2.10 Macam – macam kesadahan.....	15
2.11 Titrasi.....	16
2.12 Macam – macam titrasi.....	17
2.13 Gravimetri.....	19

2.13 Uji organoleptik.....	21
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT	
3.1 Tujuan.....	22
3.1.1 Tujuan akademik.....	22
3.1.2 Tujuan penelitian.....	22
3.2 Manfaat.....	22
BAB IV PERANCANGAN ALAT	
4.1 Gambar Alat.....	23
4.2 Cara Kerja Alat Sand filter.....	25
BAB V METODOLOG	
5.1 Alat dan bahan.....	26
5.2 Prosedur percobaan.....	27
5.3 Variabel percobaan.....	27
5.4 Analisa produk.....	28
BAB VI ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN	
6.1 Hasil pengamatan.....	30
6.2 Hasil perhitungan analisa.....	31
6.3 Pembahasan	32
BAB VII ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN	
7.1 Kesimpulan.....	36
7.2 Saran.....	37
PENUTUP	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	41

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 1. Sand filter.....	8
2. Gambar 2. Tabung sand filter.....	11
3. Gambar 3. Reverse Osmosis.....	12
4. Gambar 4. Kolom resin mixed bed.....	14
5. Gambar 5. Skema alat sand filter.....	23
6. Gambar 6. Grafik TS air sumur dan air hasil (aquades).....	34
7. Gambar 7. Grafik Kepadatan air sumur dan air hasil (aquades).....	35
8. Gambar 8. Rangkaian alat sand filter.....	41
9. Gambar 9. Sampel uji.....	41
10. Gambar 10. Sampel Kepadatan sebelum TAT.....	41
11. Gambar 11. Sampel Kepadatan setelah TAT.....	41
12. Gambar 12. Hasil Analisa TS.....	41