

INTISARI

Air sadah adalah air yang mengandung garam-garam kalsium dan magnesium dalam jumlah yang cukup besar. Garam-garam ini biasanya berupa garam bikarbonat, klorida, sulfat dan nitrat. Senyawa kalsium dan magnesium bereaksi dengan sabun membentuk endapan dan mencegah terjadinya busa dalam air. Oleh karena senyawa-senyawa kalsium dan magnesium relatif sukar larut dalam air, maka senyawa-senyawa itu cenderung untuk memisah dari larutan dalam bentuk endapan atau presipitat yang akhirnya menjadi kerak. Dalam pemakaian yang cukup lama air sadah dapat menimbulkan gangguan ginjal akibat terakumulasinya endapan CaCO_3 dan MgCO_3 dalam ginjal. Untuk memperoleh air bersih yang layak dikonsumsi diperlukan suatu cara pengolahan yang lebih baik. Salah satu metode yang banyak digunakan adalah filtrasi (penyaringan). Metode ini dapat diterapkan di daerah pedesaan yang berada ditepi sungai ataupun sumber air lain. Media filter yang biasanya digunakan adalah pasir, kerikil, ijuk, arang aktif dan zeolit. Di Indonesia zeolit tampaknya belum mendapat perhatian yang memadai sebagai media filtrasi air bersih. Padahal Indonesia secara geografis terletak pada jalur gunung berapi yang memiliki potensi zeolit yang cukup besar. Dalam rangka mempelajari metode alternatif untuk menurunkan kesadahan air, pada penelitian ini digunakan zeolit alam sebagai penukar ion (ion exchange). Prinsip Ion Exchanger adalah pada proses tersebut senyawa yang tidak larut, dalam hal ini resin, menerima ion positif atau negatif tertentu dari larutan dan melepaskan ion lain ke dalam larutan tersebut dalam jumlah ekuivalen yang sama. Jika ion yang dipertukarkan berupa kation, maka resin tersebut dinamakan resin penukar kation, dan jika ion yang dipertukarkan berupa anion, maka resin tersebut dinamakan resin penukar anion.

Rangkaian alat ion exchanger terdiri dari 3 buah tangki, yaitu tangki penukar kation, tangki penukar anion, dan tangki karbon aktif yang masing-masing terbuat dari FRP. Pada tangki tersebut yang bagian atas terdapat way valve untuk melakukan filter, fast rinse maupun back wash. Metode yang digunakan dalam analisis kadar Ca dan Mg adalah kompleksometri yaitu metode titrasi dimana titran dan titratnya saling membentuk kompleks netral yang terdisosiasi dalam larutan. Dalam praktikum ini untuk menguji kesadahan dilakukan dengan alat *Ion Exchanger* dan *Ion Exchanger* kombinasi karbon aktif, dengan air sebanyak 110 liter diambil sampel 10 ml tiap 10 menit selama 6 kali. Hasil dari pengamatan didapatkan untuk penurunan nilai kesadahan dengan menggunakan kombinasi zeolit 9 kg dan karbon aktif yaitu 1,4 ppm, 1 ppm, 0,09 ppm, 0,09 ppm, 0,09 ppm, dan 0,09 ppm. Sedangkan untuk hasil penurunan nilai kesadahan dengan ion exchanger kombinasi zeolit 5 kg karbon aktif didapatkan 1,4 ppm, 0,4 ppm, 0,3 ppm, 0,2 ppm, 0,2 ppm, 0,2 ppm. Sehingga dapat disimpulkan penggunaan *Ion Exchanger* kombinasi zeolit 9 kg dan karbon aktif lebih efektif, karena karbon aktif berfungsi sebagai adsorben yang mampu menyerap ion Ca dan Mg yang terkandung dalam air.
(Kesadahan, *Ion Exchanger*, karbon aktif, resin)

KATA PENGANTAR

Puja dan puji syukur penyusun panjatkan kehadirat 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, dan selaku dosen wali kelas B angkatan 2012 yang telah memberikan semangat dan doa kepada penyusun.
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 Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, dan selaku dosen wali kelas B angkatan 2012 yang telah memberikan semangat dan doa kepada penyusun.
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, Ibu Dosen Program Studi Diploma III Teknik Kimia atas perhatian, dorongan dan ilmu yang tak ternilai harganya.

6. Bapak 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. 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
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Kesadahan.....	3
2.1.1 Air Sadah Sementara	3
2.1.2 Air Sadah Tetap	3
2.2 Tipe-tipe Kesadahan Air	4
2.3 Prinsip Penukar Ion	5
2.4 Resin.....	8
2.4.1 Resin Anion.....	10
2.4.2 Resin Kation	10
2.5 Filtrasi	12
2.6 Sedimentasi	14
2.7 Regenerasi	16

2.8 Adsorpsi	18
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT	20
3.1 Tujuan.....	20
3.2 Manfaat.....	20
BAB IV PERANCANGAN ALAT.....	21
4.1 Spesifikasi Perancangan Alat.....	21
4.1.1 Spesifikasi Alat.....	21
4.2 Gambar dan Dimensi Alat	22
4.2.1 Gambar Alat	22
4.2.2 Dimensi Alat	23
BAB V METODOLOGI.....	25
5.1 Bahan dan Alat yang Digunakan	25
5.2 Variabel Percobaan.....	26
5.3 Cara Kerja Alat.....	26
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
6.1 Hasil Pengamatan.....	27
6.2 Hasil Perhitungan Pengujian Alat	27
6.3 Pembahasan.....	28
6.3.1 Pengertian Kompleksometri.....	28
6.3.2 Pembahasan Cara Kerja	28
6.3.3 Pembahasan Hasil Analisa.....	29
6.3.4 Perbandingan dengan Jurnal.....	32
6.3.5 Hal-hal yang Mempengaruhi Kompleksometri	33
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	35
7.1 Kesimpulan	35

7.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Alat Ion Exchanger Resin Anion Kation dan Karbon Aktif	22
Gambar 2. Grafik Pengaruh Waktu terhadap Penurunan Kesadahan	30

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Alat yang Digunakan	25
Tabel 2. Bahan yang Digunakan	25
Tabel 3. Hasil Pengamatan Sampel Resin Anion Kation	27
Tabel 4. Pengaruh waktu terhadap kesadahan Pada air sumur Banyumanik.....	30
Tabel 5. Pengaruh Kabon aktif terhadap tingkat kekeruhan air sumur Banyumanik .	31
Tabel 6. Penyisihan ion Na^{2+} pada berbagai waktu pangamatan	32
Tabel 7. Hasil Penjernihan Air Rawa.....	33