

**PENGARUH PENAMBAHAN TAWAS DAN PROSES FILTRASI
TERHADAP KUALITAS AIR PADA SISTEM PENGOLAHAN AIR
DI DESA SUMBER REJO**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Srajan Sains Bidang Studi Kimia**



**Oleh :
SATRIA RIDARMA
09043130047**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2011**

S

SSI. 480 150 72

Sat

P

8011

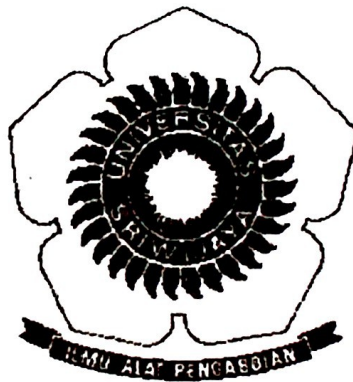
C-112196

**PENGARUH PENAMBAHAN TAWAS DAN PROSES FILTRASI
TERHADAP KUALITAS AIR PADA SISTEM PENGOLAHAN AIR
DI DESA SUMBER REJO**



SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Srajan Sains Bidang Studi Kimia**



**Oleh :
SATRIA RIDARMA
09043130047**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2011**

Lembar Pengesahan

**PENGARUH PENAMBAHAN TAWAS DAN PROSES FILTRASI
TERHADAP KUALITAS AIR PADA SISTEM PENGOLAHAN AIR
DI DESA SUMBER REJO**

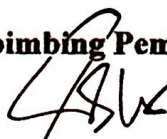
SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Srajan Sains Bidang Studi Kimia**

**Oleh :
SATRIA RIDARMA
09043130047**

Inderalaya, Juli 2011

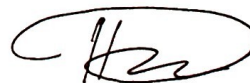
Pembimbing Pembantu



**Addy Rahmat, S.Si M.Si
NIP. 19740928 200012 1001**

Mengetahui,

Pembimbing Utama



**Drs. Dedi Rohendi, M.T
NIP . 19670419 199303 1001**

Ketua Jurusan



Dra. Fatma, M.S

NIP. 19620713 199102 2001

*"Kebijakan bukan sekedar menghadapkan wajahmu-wajahmu ke arah
timur dan barat"*

(Q.S. AL-Baqarah 2.177)

"Tidak ada kata terlambat untuk memulai, begitu juga untuk mengakhiri"

Kupersembahkan sebuah karya kecil ini kepada :

- ❖ Yang maha Kuasa Allah SWT*
- ❖ Kedua orang tuaku yang Tercinta*
- ❖ Saudara dan saudariku yang tersayang*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "*Pengaruh Penambahan Tawas Dan Proses Filtrasi Terhadap Kualitas Air Pada Sistem Pengolahan Air Di Desa Sumber Rejo*" sebagai syarat yang harus dipenuhi untuk mendapatkan gelar Sarjana Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis pada kesempatan ini menyampaikan terimakasih kepada :

1. Dekan Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Fatma, M.S selaku ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya
3. Bapak Drs. Dedi Rohendi, M.T beserta keluarga selaku dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Addy Rachmat, M.Si selaku dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Segenap Dosen dan Staf Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.
6. Kedua orang tuaku yang tercinta, atas segala kasih, doa dan dukungan yang tak terhenti kepada penulis

7. Kakak dan adik ku tersayang, cak nana, kiyai sultan dan netty, yang telah memberikan dukungan dan semangat selama ini.
8. Sahabat sahabatku, Maret, Mei mei, Cute, Ambar, Tommy, anpuh tatas kebersamaan yang takkan terlupakan
9. Teman-teman Kimia 2004 dan yang berjuang hingga akhir, Rikardo, Willian, Bedi, Tommy, dan seluruh adik tingkat FMIPA terima kasih atas keceriaan, bantuan dan kebaikannya.
10. Almamaterku dan seluruh pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Penyusun menyadari bahwa sebagai manusia biasa tentu tidak luput dari kesalahan. Apabila terdapat suatu kesalahan itu merupakan suatu kealpaan dari saya dan apabila terdapat kebenaran itu hanya datang dari Allah SWT semata. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritikan dan masukan demi kesempurnaan skripsi ini

Akhir kata penyusun mengharapkan bahwa bermanfaat bagi semua pihak yang telah membacanya dan dapat menambah pengetahuan.

Inderalaya, agustus 2011

Penulis

THE INFLUENCE OF ADDING ALUM AND FILTRATION PROCESS ON WATER QUALITY IN WATER TREATMENT SYSTEMS IN THE SUMBER REJO

By :

SATRIA RIDARMA

09043130047

ABSTRACT

The influence of addition alum and filtration processes on water quality in water treatment systems in the Desa Sumber Rejo has been researched. Quality parameters measured were pH, conductivity and TDS (total dissolved substance). The variables of this study was the addition of alum concentration (40 ppm, 80 ppm, 120 ppm, 160 ppm, 200 ppm) and variations in measurements every 5, 10, 15, 20, 25 and 30 minutes. Further samples were treated using silica sand filters, carbon, resin and mikrofilter. The results showed that water quality parameters processing results are qualified drinking water quality standard. Optimum contact time is at minute 15 and the optimum alum concentration of 40 ppm. Filtration process condition of the initial sample water with pH 4.3 Conductivity 486 $\mu\text{S} / \text{cm}$ and TDS 400 ppm, after the filtration process the water samples indicate the condition of pH 7.2, conductivity 91 $\mu\text{S} / \text{cm}$ and TDS 20 ppm with the effectiveness of filtration on water quality sampling occurs in silica sand filter and activated carbon

Key Words : alum, warter quality, filtration.

PENGARUH PENAMBAHAN TAWAS DAN PROSES FILTRASI TERHADAP KUALITAS AIR PADA SISTEM PENGOLAHAN AIR DI DESA SUMBER REJO

Oleh :

SATRIA RIDARMA

09043130047

ABSTRAK

Pengaruh penambahan tawas dan proses filtrasi terhadap kualitas air pada sistem pengolahan air di Desa Sumber Rejo telah diteliti. Paramater kualitas yang diukur adalah pH, Konduktivitas dan TDS (jumlah zat terlarut). Variabel penelitian ini adalah konsentrasi tawas (40 ppm, 80 ppm, 120 ppm, 160 ppm, 200 ppm) dan variasi waktu pengukuran 5, 10, 15, 20, 25 dan 30 menit. Sampel lebih lanjut diberi perlakuan menggunakan filter Pasir silika, karbon, resin dan mikrofilter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter kualitas air hasil proses pengolahan telah memenuhi syarat baku mutu air minum. Waktu kontak optimum adalah pada menit ke 15 dan konsentrasi tawas optimum sebesar 40 ppm. Proses filtrasi pada sistem pengolahan air dapat meningkatkan pH dari 4,3 menjadi 7,2 serta menurunkan nilai konduktivitas dan TDS sampel, dengan nilai sampel awal konduktivitas 486 $\mu\text{S}/\text{cm}$ dan TDS 400 ppm menjadi 91 $\mu\text{S}/\text{cm}$ untuk Konduktivitas dan 20 ppm untuk TDS

Kata kunci : tawas, kualitas air, filtrasi.

DAFTAR ISI

HALAMAN

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
ABSTRACT	iii
ABSTRAK.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Air	4
2.2. Air Gambut.....	4
2.3 . Karakterisasi air.....	5
2.4 . Sistem Pengolahan Air.....	7
2.4.1 Koagulasi	7
2.4.2 Floakulasi.....	8
2.4.3 Sedimentasi.....	8



2.4.4	Filterisasi	8
2.4.5	Disinfeksi	9
2.5.	Tawas Sebagai Koagulan	9
2.6.	Pasir Silika (SiO ₂)	11
2.7.	Karbon Aktif	12
2.8.	Resin Penukar Anion dan Penukar Kation	14

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1.	Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2.	Alat dan Bahan yang digunakan.....	17
3.2.1.	Peralatan	17
3.2.2.	Bahan.....	17
3.3.	Prosedur Penelitian.....	17
3.3.1.	Persiapan dan Instalasi Peralatan Pengolahan Air	17
3.3.2.	Persiapan Air sampel.....	19
3.3.3.	Persiapan resin Anion dan Kation.....	19
3.3.4.	Pengukuran pH, Konduktivitas dan TDS awal Air sampel dan air pembanding	20
3.3.5.	Analisa Sampel.....	20
3.3.6.	Filtrasi Terhadap Sampel	20
3.3.7.	Pengukuran Kualitas Air sampel dan Hasil Pengolahan	21

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1.	Pengukuran pH, TDS dan Konduktifitas Awal Air Sampel dan Air pembanding.....	22
4.2.	Penentuan Waktu Kontak Optimum	22

4.2.1. Waktu Kontak Terhadap pH Air.....	23
4.2.2. Waktu Kontak Optimum Terhadap Konduktivitas	24
4.2.3. Waktu Kontak Optimum Terhadap TDS.....	25
4.3. Penentuan Konsentrasi Tawas Optimum	26
4.3.1. Pengaruh Penambahan Tawas Terhadap pH.....	26
4.3.2. Pengaruh Penambahan Tawas terhadap konduktivitas.....	27
4.3.3. Pengaruh Penambahan Tawas terhadap TDS.....	28
4.4. Filtrasi Terhadap Sampel.....	30
4.4.1. Filter Pasir Silika dan Karbon Aktif	30
4.4.2. Filter Resin Anion Dan Resin Kation.	32
4.4.3. Filter mikrofilter Dengan Ukuran filter 0,5 μm , 0,3 μm , 0,1 μm	33
4.5. Hasil akhir pengolahan air sampel	35
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	36
5.2. Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Perbandingan Kualitas Air Sampel, Air Kemasan dan air PDAM	24
Tabel 2. Data penurunan konduktivitas dan TDS melalui filter pasir silika.....	30
Tabel 3. Data penurunan konduktivitas dan TDS melalui filter karbon aktif.....	31
Tabel 4. Data Penurunan Konduktivitas dan TDS sampel melalui resin kation..	32
Tabel 5. Data Penurunan Konduktivitas dan TDS sampel melalui resin anion...	32
Tabel 6. Data Penurunan Konduktivitas dan TDS sampel melalui mikrofilter..	34
Tabel 7. Data Total persentase Penurunan pH, Konduktivitas dan TDS sampel melalui proses Filtrasi	34
Tabel 8. Data Pengukuran akhir sampel (uji lab terlampir)	35

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Diagram Skema Proses pengolahan air	18
Gambar 2. Grafik Waktu kontak Sampel terhadap pH air.....	23
Gambar 3. Grafik waktu kontak optimum terhadap Konduktivitas air	24
Gambar 4. Grafik Waktu kontak Optimum terhadap TDS(ppm)	25
Gambar 5 Pengaruh Penambahan Konsentrasi Tawas Terhadap pH.....	26
Gambar 6. Pengaruh penambahan Konsentrasi Tawas Terhadap Konduktivitas	27
Gambar 7 Pengaruh Penambahan Konsentrasi Tawas Terhadap TDS	28

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sumatera Selatan termasuk daerah dataran rendah yang sebagian wilayahnya berbentuk lahan rawa, salah satunya adalah desa Sumber Rejo. Kendala utama dalam penyediaan air di desa Sumber Rejo adalah kualitas air yang rendah yang diakibatkan oleh banyaknya lahan rawa atau bekas rawa yang berdampak pada pH air rendah yaitu 4,3, nilai konduktivitas dan TDS yang tinggi yaitu sebesar 530 ($\mu\text{S}/\text{cm}$) dan TDS 400 ppm, sehingga tidak layak untuk dikonsumsi menurut KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN RI NOMOR 907/MENKES/SK/VII/2002 TANGGAL 29 JULI 2002 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum. Kondisi seperti ini perlu dilakukan upaya atau usaha pengolahan air di Desa Sumber Rejo agar didapatkan kualitas air yang layak untuk di konsumsi.

Pemenuhan kebutuhan air bersih di Desa Sumber Rejo yang sebagian besar daerahnya diliputi rawa memerlukan usaha pengolahan air yang berbeda dengan masyarakat perkotaan dimana kebutuhan air bersih masyarakat perkotaan dapat dilayani oleh Perusahaan Penyedia Air Bersih yang didirikan pemerintah di setiap perkotaan. Teknologi pengolahan air tepat guna di dalam penelitian ini menggunakan koagulan tawas sebagai bahan utama dalam proses pengolahan air serta penggunaan variasi filter di dalamnya. Penggunaan tawas pada penelitian ini karena tawas merupakan bahan koagulan yang banyak dipakai untuk pengolahan

air dengan harga murah, flok yang dihasilkan stabil dan efektif untuk air dengan tingkat kekeruhan yang tinggi serta sangat baik untuk digunakan secara bersama-sama dengan zat koagulan pembantu. Jumlah penambahan tawas sebagai koagulan tergantung dari kondisi air, dengan demikian makin banyak dosis tawas yang ditambahkan maka pH akan semakin turun, sehingga perlu dicari variasi konsentrasi penambahan tawas yang tepat dalam proses pengolahan air ini. Tawas tidak cukup digunakan dalam proses pengolahan air, sistem pengolahan air memerlukan filter yang berperan untuk mengurangi kandungan kotoran di dalam air yang tidak dapat hilang secara langsung dengan penambahannya koagulan tawas. Penggunaan variasi filter di dalam proses pengolahan air ditujukan untuk melihat efektifitas proses filtrasi yang terjadi terhadap kualitas air.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah

1. Seberapa besar variasi konsentrasi tawas berperan berperan sebagai koagulan terhadap proses pengolahan air.
2. Bagaimana waktu kontak yang optimum untuk proses koagulasi.
3. Bagaimana perbandingan penggunaan filter pasir silika, karbon aktif, resin penukar ion dan mikrofilter di dalam proses pengolahan air.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini ialah:

1. Menentukan pengaruh penambahan tawas pada sistem pengolahan air terhadap kualitas air (pH, konduktivitas dan kadar TDS (*Total Dissolved Solids*)).
2. Menentukan waktu kontak optimum koagulasi dengan menggunakan tawas pada proses pengolahan air
3. Membandingkan proses filtrasi menggunakan pasir silika, karbon aktif, resin penukar ion dan mikrofilter.

1.4. Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat membantu pengolahan dan penyediaan air yang layak konsumsi bagi masyarakat di Desa Sumber Rejo serta mendapatkan kondisi optimum penambahan tawas dan efektifitas filter dalam sistem pengolahan air.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmuni, 1996. *Karakterisasi Pasir Kuarsa(SiO₂) Dengan Metode Xrd* Digitized by USU Digital Library.
- Benschoten, J.E.V, Edzwald, J.K., 1990. *Chemical Aspect of Coagulation Using Alumunium Salts-1. Hydrolyticreactions of Alum and Polyaluminium Chloride*, Water Research, Volume 24.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius, Yogyakarta
- Budi, S. 2006. *Penurunan Fosfat Dengan Penambahan Kapur, Tawas, Dan Filtrasi Zeolit Pada Limbah Air. Tesis S-2 Program Magister Ilmu Lingkungan*. Universitas Diponegoro. Yogyakarta.
- Karsidi, 1999. *Jurnal Hubungan antara Tingkat Pendidikan dan Pendapatan dengan Penggunaan Air Sungai oleh Penduduk di Sekitar Sungai Kali Jajar Demak*. Semarang : Skripsi
- Tryana, M 2003. *Pengenalan dan Pembuatan Arang Aktif*. Digitized by USU Digital Library.
- Novita, E, 2008. *Jurnal Penurunan Intensitas Air Gambut Menggunakan Cangkang Telur Sebagai Problem-Based Learning Pembelajaran Kimia*. Bandung. Digital library Bandung.
- Pasymi, 2008., *Perancangan Incline Tub Clarifier*, Jurusan Teknik Kimia Universitas Bung Hatta, www.fab.utm
- Proste, R.L, 1997. *Theory and practice water and wastewater treathment*. New York : Jhon wiley and sons Inc.
- Samosir, A, 2009. *Jurnal tawas dan diatoma dalam proses pengolahan air gambut dengan metode elektrokoagulasi*. USU digital library.
- Saleh, E, 2000. *Evaluasi Penggunaan Karbon Aktif Granular Sebagai Salah Satu Alternatif Pengolahan Akhir Lindi*. Institut Teknologi Bandung.
- Santika, S,S., Alaerts,G. 1984. *Metode Penelitian Air*. Usaha Nasional, Surabaya.
- Sari, W, 2005. *Jurnal kualitas air bersih untuk pemenuhan kebutuhanrumah tangga di desa pesarean kecamatan Adiwerna kabupaten tegal*. Semarang.
- Suparmin, 2000. *Jurnal Studi Air Tanah Bebas Untuk Air Minum Penduduk diKelurahan larangan Kecamatan Karanganyar Kabupaten Kebumen*. Skripsi, FIS.

Selamet, J.S. 1996. *Kesehatan lingkungan*. UGM Press.

Wardhana, 1996. *Dampak Pencemaran lingkungan*. Penerbit Andi Offset
yogyakarta. Yogyakarta.