



**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS TAWAS DAN FeCl_3 SEBAGAI
KOAGULAN DALAM MENURUNKAN KADAR FOSFAT LIMBAH CAIR
INDUSTRI LAUNDRY**

SKRIPSI

Oleh

**Fera Anderia
NIM 071810301085**

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS TAWAS DAN FeCl_3 SEBAGAI
KOAGULAN DALAM MENURUNKAN KADAR FOSFAT LIMBAH CAIR
INDUSTRI LAUNDRY**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu
syarat untuk menyelesaikan Program Studi Kimia (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

**Fera Anderia
NIM 071810301085**

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PENGESAHAN

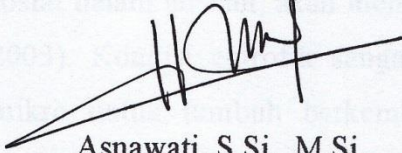
Skripsi berjudul “Perbandingan Efektivitas Tawas dan FeCl_3 sebagai Koagulan dalam Menurunkan Kadar Fosfat Limbah Cair Industri *Laundry*” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember pada:

hari, tanggal : **SENIN 17 FEB 2014**

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember

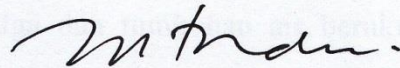
Tim Penguji

Ketua (DPU),



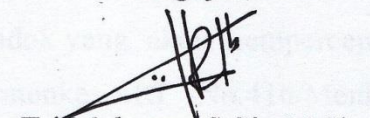
Asnawati, S.Si., M.Si.
NIP 196808141999032001

Sekretaris (DPA),



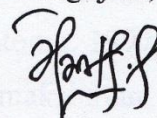
Drs. Mukh. Mintadi
NIP196410261991031001

Penguji I,



Tri Mulyono, S.Si., M.Si.
NIP. 196810201998021002

Penguji II,



Tanti Haryati, S.Si., M.Si.
NIP. 198010292005012002

Mengesahkan

Dekan,



Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.
NIP 196101081986021001

RINGKASAN

Perbandingan Efektivitas Tawas dan FeCl_3 sebagai Koagulan dalam Menurunkan Kadar Fosfat Limbah Cair Industri Laundry; Fera Anderia 071810301085; 2014; 43 halaman; Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Fosfat merupakan salah satu unsur hara (nutrisi) yang diperlukan oleh flora (tumbuhan laut) untuk pertumbuhan dan perkembangan hidup. Peningkatan kadar fosfat dalam air laut, akan menyebabkan terjadinya eutrofikasi (Edward dan Tarigan, 2003). Kondisi eutrofik sangat memungkinkan alga dan tumbuhan air berukuran mikro untuk tumbuh berkembang biak dengan pesat akibat ketersediaan fosfat berlebihan. Hal ini mengakibatkan terganggunya ekosistem air dan menurunnya kualitas air (Effendi, 2003).

Limbah deterjen memiliki komponen utama yaitu surfaktan (*Surface Active Agent*) yang mengandung fosfat akan mencemari lingkungan, terutama akan mencemari air permukaan karena menyebabkan pertumbuhan ganggang dan eceng gondok yang akan mempercepat proses pendangkalan (Pratomo, 1997). Berdasarkan Permenkes RI No.416/Menkes/PER/XI/1990, kadar maksimum fosfat yang diperbolehkan yaitu 2 mg/L agar tidak menimbulkan dampak yang buruk bagi manusia dan lingkungan perairan, oleh karena itu pencemar yang berupa limbah domestik yang mengandung fosfat di dalamnya harus dilakukan pengolahan terhadap limbah ini sebelum dibuang ke badan air.

Salah satu alternatif cara untuk menurunkan konsentrasi fosfat adalah melalui proses pengendapan. Menurunkan konsentrasi fosfat dapat dilakukan melalui penambahan tawas dan FeCl_3 . Proses pengolahan kimia yang dilakukan adalah proses koagulasi yang dilanjutkan dengan proses pengendapan. Filtrat yang didapat akan dianalisa untuk mengetahui keefektifan kedua koagulan tersebut dalam menurunkan

konsentrasi fosfat (Sindu dkk. 2008). Setiap koagulan memiliki sifat yang berbeda-beda, oleh karena itu kondisi optimum pengendapan dengan koagulan perlu diketahui sehingga dapat pula diketahui jenis koagulan yang efektif dan efisien dengan membandingkan hasil pengendapan dari koagulan tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan besar konsentrasi dan pH optimum koagulan tawas dan FeCl_3 dalam menurunkan kadar fosfat limbah cair industri *laundry*, menentukan % removal konsentrasi fosfat pada limbah cair industri *laundry* oleh tawas dan FeCl_3 dalam keadaan optimum dan membandingkan efektivitas tawas dan FeCl_3 pada kondisi optimum sebagai koagulan untuk mereduksi kadar fosfat pada pengolahan air limbah cair industri *laundry*.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan konsentrasi optimum koagulan tawas dalam mengendapkan limbah cair adalah sebesar 110 mg/L dengan pH koagulasi optimum pada pH 8, sedangkan konsentrasi optimum koagulan FeCl_3 dalam mengendapkan limbah cair adalah sebesar 80 mg/L dengan pH koagulasi optimum pada pH 6. Keadaan optimum koagulan FeCl_3 menghasilkan persen penurunan fosfat limbah yang lebih baik yaitu sebesar 89,14% daripada koagulan tawas 82,91%. Kemampuan FeCl_3 dalam mereduksi fosfat juga dapat dilihat dari nilai uji t-tes. Dari penelitian dihasilkan nilai uji t-tes hasil penelitian lebih besar dari nilai t tabel, sehingga secara statistik penggunaan koagulan FeCl_3 mempunyai perbedaan yang signifikan pada selang kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) hal ini menunjukkan bahwa penambahan koagulan FeCl_3 untuk menurunkan kadar fosfat limbah cair industri *laundry* lebih baik secara kualitatif maupun kuantitatif dibandingkan dengan tawas.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. 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	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Air	5
2.2 Kegunaan Air	6
2.3 Kualitas Air	6
2.4 Pencemaran Air	9
2.5 Fosfat	12
2.6 Pengolahan Air	13
2.6.1 Pengolahan Air secara Fisika.....	13

2.6.1 Pengolahan Air secara Kimia	14
2.6.1 Pengolahan Air secara Biologi	15
2.7 Tawas	15
2.8 FeCl₃.....	16
2.9 Metode Asam Askorbat.....	17
2.10 Spektrofotometri UV-VIS	17
2.10.1 Spektroskopi	17
2.10.2 Hukum Lambert-Beer	18
2.10.3 Penyimpangan Hukum Lambert-Beer	20
2.10.4 Spektrofotometri UV-Vis	21
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
3.2 Diagram Alir Penelitian	23
3.3 Alat dan Bahan.....	24
3.3.1 Alat.....	24
3.3.2 Bahan	24
3.4 Pengambilan Sampel	24
3.5 Prosedur Kerja.....	25
3.5.1 Pembuatan larutan H ₂ SO ₄ 5 N	25
3.5.2 Pembuatan larutan Kalium Antimonil Tartat (K(SbO)C ₄ H ₄ O ₆ ·½ H ₂ O) 0,08 M.....	25
3.5.3 Pembuatan larutan ammonium molibdat ((NH ₄) ₆ Mo ₇ O ₂₄ ·4H ₂ O) 0,03 M	25
3.5.4 Pembuatan larutan asam askorbat (C ₆ H ₈ O ₆) 0,1 M	26
3.5.5 Pembuatan larutan campuran.....	26
3.5.6 Pembuatan larutan induk fosfat 50 ppm	26
3.5.7 Pembuatan larutan kerja 0 ppm; 0,4 ppm; 0,8 ppm; 1,2 ppm 1,6 ppm dan 2 ppm.....	26
3.5.8 Pembuatan kurva kalibrasi.....	26

3.5.9 Pembuatan larutan blanko.....	27
3.5.10 Penentuan kadar fosfat dalam sampel air limbah	27
3.5.11 Penentuan konsentrasi dan pH koagulasi optimum	27
3.5.12 Analisis data.....	28
BAB 4. PEMBAHASAN	29
4.1 Penelitian Awal.....	29
4.2 Kurva Kalibrasi Pengukuran Fosfat.....	31
4.3 Konsentrasi dan pH koagulasi Optimum	32
4.3.1 Tawas	32
4.3.2 FeCl ₃	34
4.4 Perbandingan Efektivitas Tawas dan FeCl₃.....	36
BAB 5. PENUTUP.....	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	44