

**PEMBUATAN KITOSAN SULFAT DARI KITOSAN DAN UJI
KEMAMPUANNYA SEBAGAI KOAGULAN LIMBAH CAIR INDUSTRI
BATIK DI KAMPOENG BATIK LAWEYAN SOLO**

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai

Ahli Madya Analis Kimia



OLEH :

LUPI PRATISTIANA DEWI

03101103 F

**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KIMIA
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2013**

LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah :

**PEMBUATAN KITOSAN SULFAT DARI KITOSAN DAN UJI
KEMAMPUANNYA SEBAGAI KOAGULAN LIMBAH CAIR INDUSTRI
BATIK DI KAMPOENG BATIK LAWEYAN SOLO**

OLEH :

LUPI PRATISTIANA DEWI

03101103 F

Surakarta, 15 Agustus 2013

Menyetujui Untuk Ujian Sidang KTI

Pembimbing



Drs. Suseno, M.Si
NIS.01.94.016

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah :

PEMBUATAN KITOSAN SULFAT DARI KITOSAN DAN UJI KEMAMPUANNYA SEBAGAI KOAGULAN LIMBAH CAIR INDUSTRI BATIK DI KAMPOENG BATIK LAWEYAN SOLO

Oleh :

LUPI PRATISTIANA DEWI

03101103 F

Telah Disetujui oleh Tim Penguji
pada Tanggal 19 agustus 2013

Nama

Tanda Tangan

Penguji I : Sunardi, S.Si. M.Si

Penguji II : Petrus Darmawan, ST., MT

Penguji III : Drs. Suseno, M.Si



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik


Universitas Setia Budi



Suseno, M. Si
NIS.01.94.016

Ketua Program Studi

D-III Analis Kimia



Petrus Darmawan, ST., MT
NIS.01.96.038

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

Tinggalkanlah kesenangan yang menghalangi pencapaian keemmerlangan hidup yang di idamkan. Dan berhati-hatilah, karena beberapa kesenangan adalah cara gembira menuju kegagalan (Mario Teguh).

PERSEMBAHAN :

Karya Tulis Ilmiah Ini Penulis Persembahkan Kepada:

- 1. Tuhan Yesus Kristus*
- 2. Ayah dan Ibu Tercinta beserta saudaraku*
- 3. Teman Seperjuangan D-III Analis Kimia & Fakultas Teknik*
- 4. Teman-teman terdekatku ang selalu memberi motivasi*
- 5. Semua Pihak*

PRAKATA

Puji syukur penulis penjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang atas rahmat-Nya maka penulis dapat menyelesaikan penyusunan karya ilmiah dengan judul “Pembuatan Kitosan Sulfat dari Kitosan dan Uji Kemampuannya Sebagai Koagulan Limbah Cair Industri Batik di Kampoeng Batik Laweyan Solo”.

Karya Tulis ini membahas tentang analisis-analisis yang dilakukan oleh penulis untuk mengetahui kondisi optimum bobot kitosan dan waktu pengadukan sebagai koagulan limbah cair industri batik dikampoeng batik laweyan solo menggunakan kitosan sulfat.

Dalam Penulisan karya tulis ilmiah ini penulis merasa masih banyak kekurangan-kekurangan baik pada teknis penulisan maupun materi, mengingat akan keterbatasan kemampuan yang dimiliki penulis. Untuk itu kritik dan saran dari semua pihak sangat penulis harapkan demi penyempurnaan pembuatan karya tulis ilmiah ini.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada pihak-pihak yang membantu dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini, khususnya kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus yang memberikan kesehatan sehingga penulis mampu menyelesaikan karya tulis ilmiah ini dengan baik.
2. Orang tua penulis yang sampai saat ini mengupayakan tenaga dan materi dalam pembiayaan perkuliahan penulis.
3. Rektor Universitas Setia Budi yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar di Universitas Setia Budi

4. Dekan Fakultas Teknik Universitas Setia Budi yang telah memberi arahan dalam penulisan karya tulis ilmiah ini.
5. Kaprodi D-III Analis Kimia Universitas Setia Budi yang telah memberi kesempatan dan dukungan dalam penulisan karya ilmiah ini.
6. Dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberi pengarahan terbesar dalam berbagai kesulitan yang ditemui dalam pembuatan karya tulis ini.
7. Semua dosen dan karyawan Universitas Setia Budi yang telah membantu dalam kelancaran pembuatan karya tulis ilmiah ini.
8. Teman – teman D.III Analis Kimia yang selalu memberi semangat dan motivasi.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah memberikan bantuan dalam penulisan karya tulis ini.

Akhir kata penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Surakarta, 20 Agustus 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 11 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Kitosan	6
2.3 Kitosan Sulfat.....	6
2.4 Batik.....	7
2.5 Limbah Cair	8
2.6 Proses Pembuatan Batik.....	11
2.7 Spektrofotometri Infra Red.....	12
2.8 Turbidimeter.....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	14
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.2.1 Alat.....	14
3.2.2 Bahan	15

3.2.3 Sampel Penelitian.....	15
3.3 Prosedur Penelitian.....	15
3.3.1 Pembuatan Kitosan Sulfat.....	15
3.3.2 Karakterisasi Kitosan Sulfat.....	16
3.3.3 Penentuan Kondisi Optimum Proses Koagulasi.....	17
3.3.4 Cara Menentukan Kondisi Optimum.....	18
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 20
4.1 Hasil Penelitian	20
4.2 Pembahasan.....	28
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	 32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran	32
 DAFTAR PUSTAKA.....	 P - 1
 LAMPIRAN	 L - 1

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Data penurunan kekeruhan limbah cair kampoeng batik Laweyan Solo untuk bobot kitosan 0,2 sampai 0,7 gram dengan waktu pengadukan 60 sampai 90 menit	22
Tabel 2. Data penurunan kekeruhan limbah cair kampoeng batik Laweyan Solo pada waktu pengadukan 15 ampai 90 menit dengan bobot kitosan 0,6 dan 0,7 gram	24

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur Kitosan.....	6
Gambar 2. Struktur Kitosan Sulfat.....	7
Gambar 3. Spektum Kitosan Sulfat pada Spektrofotometri IR.....	21
Gambar 4. Spektrum turbiditas variasi larutan standart Na_2SO_4	22
Gambar 5. Kurva Hubungan Antara Waktu Pengadukan versus % Penurunan Kekeruhan	24
Gambar 6. Kurva Hubungan Antara Bobot Kitosan Sulfat versus % Penurunan Kekeruhan	26

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Penentuan Derajat Deasetilasi.....	L-2
Lampiran 2. Perhitungan.....	L-3
Lampiran 3. Data Penurunan Kekeruhan.....	L-8
Lampiran 4. Gambar Alat Dan Hasil penelitian	L-1

INTISARI

Lupi Pratistiana.2013. *Pembuatan Kitosan Sulfat Dari Kitosan dan Uji Kemampuannya Sebagai Koagulan Limbah Cair Industri Batik di Kampoeng Batik Laweyan Solo*. "Karya Tulis Ilmiah", Program Studi D-III Analis kimia, Fakultas Teknik, Universitas Setia Budi Surakarta.

Semakin meningkatnya perkembangan industri batik maka pencemaran lingkungan juga semakin meningkat. Untuk mengolah limbah sebelum dibuang ke lingkungan, salah satu alternatif yang digunakan adalah penambahan koagulan. Koagulan yang digunakan adalah kitosan sulfat.

Kitosan sulfat dibuat dari kitosan cangkang udang dilakukan melalui proses penambahan amonium sulfat sehingga terbentuk kitosan sulfat. Karakterisasi kitosan sulfat dilakukan dengan spektroskopi Infra Merah untuk melihat gugus sulfat. Disamping itu ditentukan jumlah sulfat yang menempel dengan menggunakan metode turbidimetri. Uji kemampuan kitosan sebagai koagulan dilakukan dengan menentukan kondisi optimum proses koagulasi ditinjau dari waktu pengadukan dan bobot kitosan.

Dari hasil penelitian pada pengadukan 60 sampai 90 menit tidak terjadi perbedaan penurunan kekeruhan dan pada bobot kitosan sulfat 0,6 sampai 0,7 tidak terdapat perbedaan penurunan kekeruhan secara signifikan, sehingga dapat disimpulkan bahwa waktu pengadukan optimum pada waktu pengadukan 60 menit, sedangkan bobot kitosan sulfat optimum pada bobot 0,6 gram.

Kata kunci : kitosan, kitosan sulfat, koagulan, spektroskopi, turbidimetri

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang masalah

Industri tekstil merupakan industri yang banyak menggunakan air dalam proses produksinya, sehingga menghasilkan limbah cair yang cukup banyak. Salah satu industri tekstil ialah industri batik. Batik tidak hanya diminati oleh warga negara Indonesia namun tidak sedikit juga warga negara asing yang menyukai kebudayaan tradisional ini, namun perlu kita ketahui batik merupakan motif yang dihasilkan dari bahan tinta malam yang dituliskan dengan canting, di cap atau di print dengan mesin cetak pada kain dimana prosesnya dimulai dari proses pemotongan kain, proses dalam pengkanjian, proses pelunturan pengkanjian dan proses pewarnaan. Melihat dari proses – proses tersebut dapat disimpulkan batik juga mampu memberikan dampak yang buruk, salah satunya ialah penghasil limbah (Prayudi dan Susanto, 2000).

Sesuai dengan prosesnya, air limbah merupakan hasil buangan dalam suatu industri, maka sudah tentu bahwa air limbah merupakan cairan yang sudah tidak dipergunakan lagi dan merupakan salah satu sumber pencemaran bagi lingkungan sekitar. Akan tetapi, tidak berarti bahwa air limbah ini tidak memerlukan pengelolaan yang baik karena jika tidak demikian akan dapat mencemari lingkungan, sehingga pemerintah daerah melakukan kebijakan dengan pembangunan suatu Instalasi Pengolahan Air Limbah (Muljadi, 2009).

Hasil pengolahan oleh IPAL ternyata masih melebihi baku mutu yang ditetapkan oleh Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Tengah yaitu Peraturan

Daerah Nomor 10 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu air Limbah (termasuk limbah Batik dan Tekstil), sehingga diperlukan suatu pengolahan dengan mengutamakan minimasi atau penurunan kandungan masing – masing parameter. Prinsip yang digunakan dalam pengolahan limbah cair industri secara kimia adalah menambahkan bahan kimia (koagulan) yang dapat mengikat bahan pencemar yang dikandung air limbah, kemudian memisahkan (mengendapkan atau menggumpalkan). Pada umumnya bahan seperti aluminium sulfat (tawas), fero sulfat, kitosan, poli ammonium klorida atau poli elektrolit organik dapat digunakan sebagai koagulan namun penggunaan bahan kimia ini juga akan menghasilkan permasalahan baru terhadap lingkungan yaitu menghasilkan limbah baru yang mengandung logam aluminium (Darnianti, 2008). Oleh karena itu perlu dicari alternatif koagulan lain yang ramah lingkungan sebagai pengganti bahan kimia tawas, salah satunya ialah kitosan sulfat.

Kitosan diperoleh dari suatu proses deasetilasi kitin, salah satu sumber kitin adalah cangkang udang (Wiyarsi dan Priyambodo, 2008). Kitin merupakan bahan organik utama yang terdapat pada kelompok hewan seperti, *crustacea*, *insekta*, *fungi*, *molluca* dan *arthropoda* dan diperoleh melalui proses isolasi kitin yang terdiri dari dua tahap yaitu deproteinase dan demineralisasi (Selviana, 2012). Kitosan sendiri mempunyai gugus amino bebas yang dapat mengikat partikel-partikel koloid yang terkandung dalam limbah cair sehingga membentuk flok-flok yang dapat mengendap. Pengikatan partikel tersebut akan menurunkan nilai-nilai polutan yang terdapat pada limbah cair tekstil, sehingga air itu dapat dibuang ke perairan umum tanpa mencemari lingkungan. Penambahan sulfat di sini merupakan suatu sistem modifikasi dimana diharapkan penambahan sulfat

mampu menyerap polutan yang terdapat pada limbah lebih banyak dibandingkan dengan penggunaan kitosan saja (Prayudi dan Susanto, 2000).

Beberapa penelitian tentang kitosan antara lain, (Suseno,2010) menurunkan kekeruhan limbah cair industri batik di Kampoeng Batik Laweyan Solo dengan menggunakan kitosan. (Selviana, 2012) adsorpsi zat warna *Remazol Red* menggunakan kitosan cangkang udang. Dari uraian diatas perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk memanfaatkan kitosan hasil deasitilasi kitin cangkang udang dengan modifikasi penambahan sulfat dalam menurunkan kekeruhan limbah khususnya limbah cair industri batik di Kampoeng Batik Laweyan Solo.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah dari penelitian ini, yaitu :

- a. Apakah kitosan sulfat dapat dibuat melalui reaksi antara kitosan dengan amonium sulfat ?
- b. Berapakah bobot kitosan dan waktu pengadukan optimum yang dibutuhkan pada proses koagulasi menggunakan kitosan sulfat ?
- c. Berapakah % penurunan kekeruhan yang dihasilkan pada koagulasi menggunakan kitosan sulfat.?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini ialah :

- a. Membuat kitosan sulfat melalui reaksi antara kitosan dengan amonium sulfat.
- b. Menentukan bobot kitosan dan waktu pengadukan optimum yang dibutuhkan pada proses koagulasi menggunakan kitosan sulfat.

- c. Menentukan % penurunan kekeruhan yang dihasilkan pada koagulasi menggunakan kitosan sulfat.

1.4 Manfaat Penelitian

Keberhasilan penelitian ini memberikan manfaat sebagai berikut :

- b. Lebih dipahaminya pembuatan kitosan sulfat beserta karakterisasinya.
- c. Diketuainya kondisi optimum meliputi waktu pengadukan dan bobot kitosan sulfat sebagai koagulan pada proses koagulasi limbah batik Laweyan Solo.
- d. Diketuainya % penurunan kekeruhan pada proses koagulasi industri limbah di Kampong Batik Laweyan Solo dengan menggunakan kitosan sulfat.