

**DAFTAR ISI**

JUDUL .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI .....	iv
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI .....	v
PRAKATA .....	vi
UCAPAN TERIMA KASIH .....	vii
SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
ABSTRAK .....	xiv
<i>ABSTRACT</i> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Asumsi Penelitian .....	7
1.4 Hipotesis Penelitian .....	7
1.5 Tujuan Penelitian .....	9
1.6 Manfaat Penelitian .....	10
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Limbah Cair .....	11
2.1.1 Karakteristik limbah cair .....	12
2.2 Proses Pembuatan Tempe .....	14
2.2.1 Limbah cair industri tempe .....	17
2.2.2 Sumber pencemar limbah cair industri tempe .....	18
2.3 Peraturan Gubernur Nomor 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan/atau Kegiatan Usaha Lainnya .....	19
2.4 Koagulasi-Flokulasi .....	20
2.4.1 Koagulasi .....	21
2.4.2 Flokulasi .....	23
2.4.3 Faktor yang mempengaruhi koagulasi .....	24
2.5 Koagulan .....	26
2.6 <i>Jar Test</i> .....	26
2.7 <i>Bittern</i> .....	27
2.7.1 Proses pembuatan garam .....	28
2.8 <i>Chemical Oxygen Demand (COD)</i> .....	29
2.9 Keekeruhan .....	30
2.10 Potensi <i>Bittern</i> sebagai Koagulan .....	31
2.11 Potensi Koagulasi dalam Penurunan COD .....	33
2.12 Kelarutan Protein .....	34
2.13 Penelitian Terdahulu yang Telah Dilakukan dengan Koagulan <i>Bittern</i> .....	34

<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	36
3.1.1 Tempat penelitian .....	36
3.1.2 Waktu penelitian .....	38
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	38
3.2.1 Alat penelitian .....	38
3.2.2 Bahan penelitian .....	38
3.3 Cara Kerja .....	39
3.3.1 Variabel penelitian .....	40
3.3.2 Persiapan alat dan bahan .....	41
3.3.3 Pengukuran COD .....	43
3.3.4 Uji penelitian pendahuluan .....	44
3.3.5 Tahapan penelitian .....	48
3.3.6 Analisis data .....	51
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Pengaruh Dosis Koagulan Terhadap Penurunan Konsentrasi COD dan Kekeruhan pada Limbah Cair Industri tempe .....	55
4.1.1 Pengaruh dosis koagulan terhadap penurunan konsentrasi COD pada limbah cair industri tempe .....	56
4.1.2 Pengaruh dosis koagulan terhadap penurunan konsentrasi kekeruhan pada limbah cair industri tempe .....	58
4.2 Pengaruh Kecepatan Pengadukan Cepat Terhadap Penurunan Konsentrasi COD dan Kekeruhan pada Limbah Cair Industri Tempe .....	62
4.2.1 Pengaruh kecepatan pengadukan cepat terhadap penurunan konsentrasi COD pada limbah cair industri tempe .....	62
4.2.2 Pengaruh kecepatan pengadukan cepat terhadap penurunan konsentrasi kekeruhan pada limbah cair industri tempe .....	64
4.3 Interaksi Dosis Koagulan dan Kecepatan Pengadukan Cepat Terhadap Penurunan Konsentrasi COD dan Kekeruhan pada Limbah Cair Industri Tempe .....	66
4.3.1 Interaksi dosis koagulan dan kecepatan pengadukan cepat terhadap penurunan konsentrasi COD pada limbah cair industri tempe .....	66
4.3.2 Interaksi dosis koagulan dan kecepatan pengadukan cepat terhadap penurunan konsentrasi COD pada limbah cair industri tempe .....	69
4.4 Kesesuaian Konsentrasi COD dan Kekeruhan Akhir Limbah Cair Industri Tempe Menggunakan Koagulan Bittern dengan Baku Mutu Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 ....	72
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Simpulan .....	75
5.2 Saran .....	76
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>77</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>83</b>

**DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar 2.1</b>	Pengelompokan bahan yang terkandung di dalam air limbah .....	11
<b>Gambar 2.2</b>	Proses pembuatan tempe.....	17
<b>Gambar 2.3</b>	Destabilisasi dan penggabungan flok pada koagulasi dan flokulasi.....	21
<b>Gambar 2.4</b>	Mekanisme koagulasi.....	23
<b>Gambar 2.5</b>	Proses pengikatan partikel koloid pada flokulasi.....	24
<b>Gambar 2.6</b>	Unit <i>Jar Test</i> .....	27
<b>Gambar 2.7</b>	Proses pembuatan garam.....	29
<b>Gambar 2.8</b>	Asam amino kationik, A: Lisin, B: Arginin, C: Histidin..	32
<b>Gambar 2.9</b>	Kurva <i>electric double layer</i> .....	33
<b>Gambar 3.1</b>	Lokasi pengambilan koagulan <i>bittern</i> .....	36
<b>Gambar 3.2</b>	Kolam penampung koagulan <i>bittern</i> .....	37
<b>Gambar 3.3</b>	Lokasi pengambilan sampel limbah cair industri tempe...	37
<b>Gambar 3.4</b>	Layout pengambilan sampel limbah cair industri tempe...	37
<b>Gambar 3.5</b>	Tahapan penelitian .....	40
<b>Gambar 3.6</b>	Pengambilan <i>bittern</i> .....	41
<b>Gambar 3.7</b>	Tempat pengambilan air limbah, A: Saluran pembuangan limbah; B: Bak penampung limbah.....	43
<b>Gambar 3.8</b>	Perbandingan antara variasi dosis koagulan dan nilai kekeruhan pada penelitian pendahuluan.....	47
<b>Gambar 3.9</b>	Reaktor proses koagulasi-flokulasi pada unit <i>jartest</i> .....	51
<b>Gambar 3.10</b>	Skema analisis statistik.....	52
<b>Gambar 4.1</b>	Persentase penurunan konsentrasi COD dengan variasi dosis koagulan.....	56
<b>Gambar 4.2</b>	Persentase penurunan konsentrasi kekeruhan dengan variasi dosis koagulan.....	59
<b>Gambar 4.3</b>	Persentase penurunan konsentrasi COD dengan variasi kecepatan pengadukan cepat.....	63
<b>Gambar 4.4</b>	Persentase penurunan konsentrasi kekeruhan dengan variasi kecepatan pengadukan cepat.....	65
<b>Gambar 4.5</b>	Penurunan COD dengan variasi dosis koagulan dan kecepatan pengadukan cepat.....	67
<b>Gambar 4.6</b>	Persentase penurunan konsentrasi kekeruhan menggunakan koagulan <i>bittern</i> dengan variasi dosis koagulan dan kecepatan.....	70
<b>Gambar 4.7</b>	Kondisi outlet pembuangan limbah cair, A: Outlet langsung saluran pembuangan limbah; B: Kondisi kali pembuangan limbah.....	72

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Contoh karakteristik limbah cair tempe di industri yang berada di Kabupaten Sidoarjo.....	18
<b>Tabel 2.2</b>	Kandungan limbah cair pada proses perebusan dan perendaman kedelai.....	18
<b>Tabel 2.3</b>	Baku mutu limbah cair tempe berdasarkan Peraturan Gubernur Nomor 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan/atau Kegiatan Usaha Lainnya.....	20
<b>Tabel 2.4</b>	Waktu yang diperlukan untuk pengendapan dengan jarak satumeter.....	21
<b>Tabel 2.5</b>	Penelitian terdahulu yang telah dilakukan dengan koagulan <i>bittern</i> .....	35
<b>Tabel 3.1</b>	Penelitian pendahuluan kekeruhan setelah perlakuan variasi koagulan <i>bittern</i> pada limbah cair industri tempe.....	46
<b>Tabel 3.2</b>	Desain rancangan percobaan penelitian.....	49
<b>Tabel 4.1</b>	Karakteristik limbah cair industri tempe.....	53
<b>Tabel 4.2</b>	Karakteristik <i>bittern</i> .....	53
<b>Tabel 4.3</b>	Data hasil penelitian konsentrasi COD dengan koagulan <i>bittern</i> .....	54
<b>Tabel 4.4</b>	Data hasil penelitian konsentrasi kekeruhan dengan koagulan <i>bittern</i> .....	55
<b>Tabel 4.5</b>	Perbandingan rata-rata konsentrasi COD dan kekeruhan limbah cair akhir industri tempe dengan baku mutu Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013.....	73

**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran 1.</b>	Jurnal ilmiah .....	83
<b>Lampiran 2.</b>	Data hasil penelitian penurunan konsentrasi COD dengan koagulan <i>bittern</i> pada limbah cair industri tempe .....	92
<b>Lampiran 3.</b>	Data hasil penelitian penurunan konsentrasi kekeruhan dengan koagulan <i>bittern</i> pada limbah cair industri tempe ...	93
<b>Lampiran 4.</b>	Analisis statistik SPSS hasil penelitian konsentrasi kekeruhan .....	94
<b>Lampiran 5.</b>	Analisis statistik SPSS hasil penelitian konsentrasi COD ...	95
<b>Lampiran 6.</b>	Dokumentasi persiapan limbah dan koagulan .....	96
<b>Lampiran 7.</b>	Tahapan analisis kekeruhan .....	97
<b>Lampiran 8.</b>	Tahapan analisis klorida ( $\text{Cl}^-$ ) .....	98
<b>Lampiran 9.</b>	Tahapan analisis magnesium ( $\text{Mg}^{2+}$ ) .....	99
<b>Lampiran 10.</b>	Tahapan analisis sulfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) .....	100
<b>Lampiran 11.</b>	Tahapan analisis salinitas .....	101
<b>Lampiran 12.</b>	Tahapan analisis pH .....	102
<b>Lampiran 13.</b>	Tahapan analisis suhu .....	103
<b>Lampiran 14.</b>	Tahapan analisis COD .....	104
<b>Lampiran 15.</b>	Data pribadi penyusun .....	105