



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**PERENCANAAN SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR  
INDUSTRI TAHU PT. AS TANAH BARU DEPOK TAHUN 2009**

**SKRIPSI**

**SILVANA SAFITRI**

**100500165X**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**

**KESEHATAN LINGKUNGAN**

**DEPOK**

**JULI 2009**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**PERENCANAAN SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR  
INDUSTRI TAHU PT. AS TANAH BARU DEPOK TAHUN 2009**

**SKRIPSI**

Laporan ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
pendidikan Program Sarjana Kesehatan Masyarakat (S1)  
Peminatan Kesehatan Lingkungan

**SILVANA SAFITRI**

**100500165X**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
DEPARTEMEN KESEHATAN LINGKUNGAN**

**DEPOK**

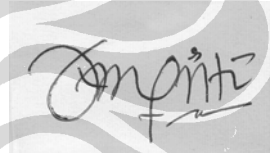
**JULI 2009**

**HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : SILVANA SAFITRI**

**NPM : 100500165X**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Silvana Safitri', is placed over a semi-transparent rectangular box. The signature is written in a cursive style.

**Tanda Tangan : .....**

**Tanggal : 15 Juli 2009**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Silvana Safitri

NPM : 100500165X

Program Studi : S1-Reguler Kesmas

Judul Skripsi :

**PERENCANAAN SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR INDUSTRI  
TAHU PT. AS TANAH BARU DEPOK TAHUN 2009**

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima  
sebagai  
bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana  
Kesehatan Masyarakat pada Program Studi S-1 Reguler Kesmas  
Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia**

**DEWAN PENGUJI**

Pembimbing : Prof. Dr. I Made Djaja, dr, SKM, MSc (.....)

Penguji : Laila Fitria, SKM, MKes (.....)

Penguji : dr. Noerzamanti Lies, MKes (.....)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 03 Juli 2009

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Silvana Safitri  
Tempat/Tanggal lahir : Jakarta/18 Mei 1988  
Alamat : Jl. H. Nalim Rt.001/08 No. 38 Srengseng Sawah  
Jagakarsa Jakarta Selatan 12640  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam

### Pendidikan

1. SDN 04 Pagi Srengseng Sawah Tahun 1993-1999
2. SLTP N 211 Srengseng Sawah Tahun 1999-2002
3. SMAN 38 Lenteng Agung Tahun 2002-2005
4. Kesehatan Lingkungan FKM UI Tahun 2005-2009

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan puja hanya bagi pencipta alam semesta, Allah SWT yang telah banyak melimpahkan rahmat dan nikmat-Nya kepada manusia serta yang membuat Skripsi Kesehatan Masyarakat ini selesai. Shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada junjungan nabi Muhammad SAW, yang telah mengantarkan manusia menuju kebaikan.

Tak terasa, sudah dipenghujung semester delapan yang berarti masa meniti ilmu dibangku perkuliahan akan segera berakhir. Skripsi ini merupakan sebuah bagian yang tak dapat dipisahkan untuk mendapat kelulusan. Banyak tantangan dan rintangan yang dihadapi dalam pembuatan skripsi ini. Mulai dari pencarian pabrik tahu, perizinan, pelaksanaan eksperimen, pemeriksaan sampel hingga pembuatan skripsi yang sangat melelahkan ini.

Tetapi banyak pihak yang telah memberikan bantuan serta dukungan dalam pelaksanaan pembuatan skripsi ini, sehingga penulis dapat menyelesaikannya dengan baik dan tepat waktu.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi. Semoga kebaikan dan bantuan yang diberikan kepada penulis mendapat balasan kebaikan yang lebih dari Allah SWT. Penulis mengucapkan terima kasih terutama kepada :

1. Prof. Dr. I Made Djaja, dr, SKM, MSc yang telah banyak memberikan arahan, masukan dan bimbingan selama proses pembuatan skripsi ini.
2. Bapak Warsito, pemilik industri tahu PT. AS serta pegawainya, yang telah memberikan izin untuk pengambilan limbah dan telah memberikan informasi yang dibutuhkan.
3. Ibu Laila Fitri, SKM, M.Kes, selaku penguji dari FKM UI. Terima kasih atas waktu, masukan dan kesempatannya.
4. Ibu dr. Noerzamanti Lies, M.Kes selaku penguji dari Badan Lingkungan Hidup Kota Depok. Terima kasih atas waktu, masukan dan kesempatannya.
5. Keluarga Besar penulis, yakni mama, papa, yang selalu mendukungku. Adik-adikku Teddy, Temi dan Windi yang sudah mau membantu mengetikkan

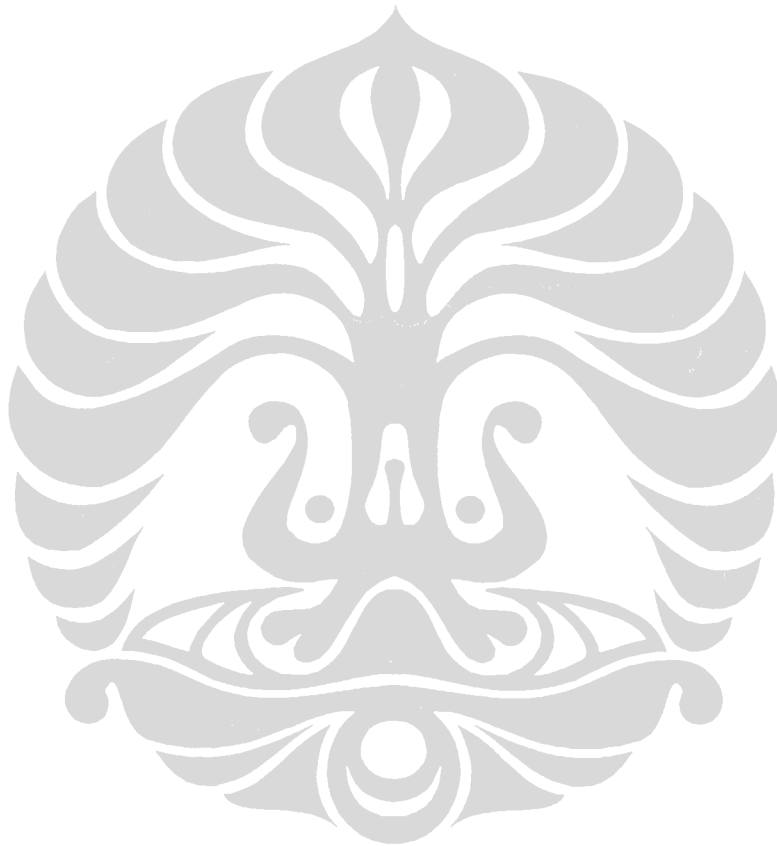
skripsi ini. Bi Nung, yang sudah sabar diganggu waktu tidurnya dan membantu mengambil limbah tahu.

6. K 'Ain, Iki, Om Ndu, Bi Eha, Mbah, Pale, Bule, Tante Jenah, yang sudah mau mendoakan dan membantu dalam pengambilan limbah.
7. 08180xxxxx13, yang sudah banyak memberikan semangat, motivasi, dan mendengarkan keluh kesahku. Thanks a lot... ^\_^
8. Teman-teman KL'05 yang sudah sangat banyak memberikan bantuan, mulai dari masukan, kritik sampai tempat curhat dan *sharing* pemikiran. Deasy, Nanay, Amah, Hana, Puji, Yunita, Dianes, Tegar, Amir yang sudah banyak membantu, ayo kita sama-sama semangat!
9. Saudara/I ku yang baik hati, Ulfa, Diul, Kare, Evi, Swasti, Alip, Sigit yang udah banyak membantu mulai dari materi sampai teknis.
10. Para dosen dan staf Departemen KL, Pak Nasir, Pak Tusin, Bu Itus, yang sudah mengurus segala pernik-pernik skripsi ini.
11. Staf Laboratorium KL, Pak Haryo, K' Dodo, Pak Buton, Pak Afit yang baik dan sudah mengizinkan meminjam koleksi bukunya serta mengajarkan cara pengukuran parameter.
12. Teman-teman IMNI dan Al-Karim 38 yang sudah banyak memberikan *support* dan semangat, khususnya Ratu yang sudah rela meminjamkan laptopnya dimasa-masa pembuatan skripsinya.
13. *Special friends* : kelompok An-Nisa (jan, lin, ir, nis, mb nia) dan mba' qu, yang telah banyak memberikan dorongan, nasehat, serta semangat,, *I Luv U All*
14. Teman-teman FKM '05 Beda!!, juga adik dan kakak kelas di FKM, *thanks for your support*, maaf telah menzhalimi kalian.
15. KL extensi : mas Putih, k Boling, k Putri, mas Didik, dan lainnya, yang selalu menyemangati dan memberikan bantuan.
16. Mba Nia dan Pak Kiswo, BTKL Cakung, makasi atas bantuannya.
17. B4060M, yang sudah menemani perjalanan ku menjelajah.
18. Seluruh pihak yang telah membantu baik secara moril maupun materil sehingga Praktikum Kesehatan Masyarakat ini dapat berjalan dengan baik.  
*Thanks for all.*

Seperti kata pepatah, *tak ada gading yang tak retak*, begitu pula laporan ini masih sangat jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan masukan yang membangun.

Jakarta, Juli 2009

Penulis





**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Silvana Safitri

NPM : 100500165X

Program Studi : S1-Reguler

Departemen : Kesehatan Lingkungan

Fakultas : Kesehatan Masyarakat

Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**PERENCANAAN SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR INDUSTRI  
TAHU PT. AS TANAH BARU DEPOK TAHUN 2009**

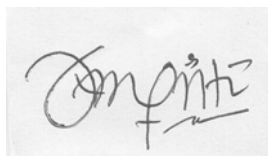
beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 13 Juli 2009

Yang menyatakan



( Silvana Safitri )

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	vii
ABSTRAK .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR GRAFIK .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
<b>BAB I       PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Permasalahan Penelitian .....	5
1.3    Pertanyaan Penelitian .....	6
1.4    Tujuan Penelitian .....	6
1.4.1    Tujuan Umum .....	6
1.4.2    Tujuan Khusus .....	6
1.5    Manfaat Penelitian .....	6
1.6    Ruang Lingkup Penelitian .....	7
<b>BAB II       TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
2.1    Limbah Cair .....	8
2.1.1    Pengertian Limbah Cair .....	8
2.1.2    Dampak Limbah .....	8
2.1.3    Komposisi Air Limbah .....	11
2.1.4    Karakteristik Air Limbah .....	12
2.1.5    Minimisasi Limbah Cair .....	17
2.1.6    Pengolahan Limbah Cair .....	18
2.2    Limbah Industri Pangan .....	20

	2.2.1	Karakteristik Limbah Industri Tahu .....	21
2.3		Pengolahan Air Limbah .....	22
	2.3.1	Pengolahan Pendahuluan .....	22
	2.3.2	Pengolahan Pertama .....	22
	2.3.3	Pengolahan Kedua .....	23
	2.3.4	Pengolahan Ketiga .....	26
	2.3.5	Pengolahan Lumpur .....	26
<b>BAB III</b>		<b>KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI</b>	
		<b>OPERASIONAL .....</b>	<b>29</b>
3.1		Kerangka Konsep .....	29
3.2		Definisi Operasional .....	29
<b>BAB IV</b>		<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
4.1		Rancangan Penelitian .....	31
4.2		Populasi dan Sampel .....	31
	4.2.1	Populasi .....	31
	4.2.2	Sampel .....	32
4.3		Pengumpulan Data .....	32
4.4		Pengolahan Data .....	32
4.5		Analisis Data .....	33
	4.5.1	Analisis Univariat .....	33
	4.5.2	Analisis Bivariat .....	33
	4.5.3	Analisis Efisiensi .....	33
<b>BAB V</b>		<b>GAMBARAN UMUM INDUSTRI TAHU PT. AS ....</b>	<b>34</b>
5.1		Sejarah .....	34
5.2		Proses Pembuatan Tahu .....	35
5.3		Alat dan Bahan .....	37
<b>BAB VI</b>		<b>HASIL .....</b>	<b>38</b>
6.1		Pre Eksperimen .....	38

6.2	Analisa Univariat .....	40
6.2.1	pH .....	41
6.2.2	BOD <sub>5</sub> .....	42
6.2.3	COD .....	44
6.2.4	TSS .....	45
6.2.5	NH <sub>3</sub> .....	46
6.3	Analisa Bivariat .....	48
6.3.1	pH .....	48
6.3.2	BOD <sub>5</sub> .....	48
6.3.3	COD .....	49
6.3.4	TSS .....	50
6.3.5	NH <sub>3</sub> .....	51
6.4	Analisa Efisiensi .....	52
6.4.1	Pengolahan <i>Activated Sludge</i> Dengan Aerasi 2 jam .....	52
6.4.2	Pengolahan <i>Activated Sludge</i> Dengan Aerasi 4 jam .....	52
6.4.3	Pengolahan <i>Activated Sludge</i> Dengan Aerasi 6 jam .....	53
6.4.4	Pengolahan Dengan Kolam Oksidasi .....	53
<b>BAB VII</b>	<b>PEMBAHASAN .....</b>	<b>55</b>
7.1	Kelemahan Penelitian .....	55
7.2	Analisa Univariat .....	56
7.2.1	pH .....	56
7.2.2	BOD <sub>5</sub> .....	57
7.2.3	COD .....	58
7.2.4	TSS .....	58
7.2.5	NH <sub>3</sub> .....	59
7.3	Analisa Bivariat.....	59
7.3.1	pH .....	59
7.3.2	BOD <sub>5</sub> .....	60

7.3.3	COD .....	60
7.3.4	TSS .....	61
7.3.5	NH <sub>3</sub> .....	61
7.4	Analisa Efisiensi .....	62
7.4.1	Pengolahan <i>Activated Sludge</i> Dengan Aerasi 2 jam .....	62
7.4.2	Pengolahan <i>Activated Sludge</i> Dengan Aerasi 4 jam .....	62
7.4.3	Pengolahan <i>Activated Sludge</i> Dengan Aerasi 6 jam .....	62
7.4.4	Pengolahan Dengan Kolam Oksidasi .....	63
BAB VIII	PERENCANAAN SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH INDUSTRI TAHU .....	64
8.1	Debit Air Limbah .....	64
8.2	Pengolahan Pendahuluan .....	64
8.3	Pengolahan Kedua .....	66
8.4	Biaya .....	67
BAB IX	KESIMPULAN DAN SARAN .....	69
9.1	Kesimpulan .....	69
9.2	Saran .....	70
	DAFTAR PUSTAKA .....	71

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 : Sistem Pengolahan Untuk Menghilangkan Bahan Pencemar Dalam Air Limbah.....	19
Tabel 2 : Teknologi Pengolahan Limbah Untuk Industri Pangan	20
Tabel 3 : Hasil Pre Eksperimen Dengan Parameter pH, NH <sub>3</sub> , TSS.....	38
Tabel 4 : Hasil Eksperimen Dengan Parameter pH .....	41
Tabel 5 : Hasil Eksperimen Dengan Parameter BOD <sub>5</sub> .....	42
Tabel 6 : Hasil Eksperimen Dengan Parameter COD.....	44
Tabel 7 : Hasil Eksperimen Dengan Parameter TSS.....	45
Tabel 8 : Hasil Eksperimen Dengan Parameter NH <sub>3</sub> .....	46
Tabel 9 : Hasil Analisis Uji Mean T-Test Pada Parameter pH .....	48
Tabel 10 : Hasil Analisis Uji Mean T-Test Pada Parameter BOD <sub>5</sub> ..	48
Tabel 11 : Hasil Analisis Uji Mean T-Test Pada Parameter COD...	49
Tabel 12 : Hasil Analisis Uji Mean T-Test Pada Parameter TSS....	50
Tabel 13 : Hasil Analisis Uji Mean T-Test Pada Parameter NH <sub>3</sub> ...	51
Tabel 14 : Hasil Perhitungan Efisiensi Pengolahan <i>Activated Sludge</i> Aerasi 2 Jam Dengan Parameter pH, BOD <sub>5</sub> , COD, TSS, NH <sub>3</sub> .....	52
Tabel 15 : Hasil Perhitungan Efisiensi Pengolahan <i>Activated Sludge</i> Aerasi 4 Jam Dengan Parameter pH, BOD <sub>5</sub> , COD, TSS, NH <sub>3</sub> .....	52
Tabel 16 : Hasil Perhitungan Efisiensi Pengolahan <i>Activated Sludge</i> Aerasi 6 Jam Dengan Parameter pH, BOD <sub>5</sub> , COD, TSS, NH <sub>3</sub> .....	53
Tabel 17 : Hasil Perhitungan Efisiensi Pengolahan Kolam Oksidasi Dengan Parameter pH, BOD <sub>5</sub> , COD, TSS, NH <sub>3</sub> .....	53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 : Komposisi Air Limbah .....	11
Gambar 2 : Proses Pembuatan Tahu .....	36
Gambar 3 : Rancangan Bak Pengendap.....	65
Gambar 4 : Rancangan Kolam Oksidasi.....	66
Gambar 5 : Rancangan Bak Uji.....	67



## DAFTAR GRAFIK

Grafik 1 : Parameter pH Pada Hasil Pre Eksperimen .....	39
Grafik 2 : Parameter $\text{NH}_3$ Pada Hasil Pre Eksperimen .....	39
Grafik 3 : Parameter TSS Pada Hasil Pre Eksperimen .....	40
Grafik 4 : Perbandingan pH Inlet Dengan Pengolahan Aerasi Serta Kolam Oksidasi .....	42
Grafik 5 : Perbandingan $\text{BOD}_5$ Inlet Dengan Pengolahan Aerasi Serta Kolam Oksidasi.....	43
Grafik 6 : Perbandingan COD Inlet Dengan Pengolahan Aerasi Serta Kolam Oksidasi .....	45
Grafik 7 : Perbandingan TSS Inlet Dengan Pengolahan Aerasi Serta Kolam Oksidasi .....	46
Grafik 8 : Perbandingan $\text{NH}_3$ Inlet Dengan Pengolahan Aerasi Serta Kolam Oksidasi .....	47
Grafik 9 : Hasil Perbandingan Efisiensi Pengolahan Air Limbah ...	54





## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Gambar Eksperimen Pengolahan Limbah
- Lampiran 2. Keputusan Gubernur Jawa Barat Nomor 6 Tahun 1999
- Lampiran 3. Hasil SPSS Bivariat
- Lampiran 4. Hasil Pemeriksaan Air Limbah

