



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**EFEKTIFITAS SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR  
DI PT BRISTOL-MYERS SQUIBB INDONESIA Tbk  
TAHUN 2009**

**SKRIPSI**

**ADI SUTANSYAH**

**0606061700**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**

**PROGRAM SARJANA**

**DEPOK**

**JULI 2009**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**EFEKTIFITAS SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR  
DI PT BRISTOL-MYERS SQUIBB INDONESIA, Tbk  
TAHUN 2009**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
sarjana**

**ADI SUTANSYAH**

**0606061700**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
PROGRAM STUDI SARJANA  
KEKHUSUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN  
DEPOK  
JULI 2009**

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Adi Sutansyah

NPM : 0606061700

Mahasiswa Program : Sarjana Kesehatan Lingkungan

Tahun Akademik : 2009

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

**“Efektifitas Sistem Pengolahan Limbah Cair di Perseroan Terbatas Bristol-Myers Squibb Indonesia, Tbk tahun 2009”.**

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, Juli 2009



( Adi Sutansyah )

## HALAMAN PENGESAHAN

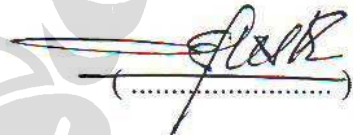
Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Adi Sutansyah  
NPM : 0606061700  
Program Studi : Sarjana Kesehatan Masyarakat  
Judul Skripsi : Efektifitas Sistem Pengolahan Limbah Cair di PT Bristol-Myers Squibb Indonesia, Tbk 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 Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia

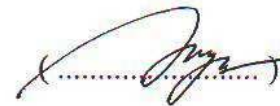
### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : dr. Agustin Kusumayati, M.Sc., Ph.D.



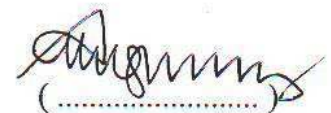
(.....)

Penguji : drg. Sri Tjahyani Budi Utami, SKM., M.Kes.



(.....)

Penguji : dr. Hj. N. Lies Karmawati, M.Kes.



(.....)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 6 Juli 2009

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, Sang pemberi Kekuatan, kasih sayang dan rahmat-Nya yang tak pernah berhenti mengalir sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi sebagai tugas akhir untuk meraih gelar sarjana. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat. Skripsi yang berjudul Efektifitas Sistem Pengelolaan Limbah Cair di PT. Bristol – Myers Squibb Indonesia, Tbk tahun 2009 ini berisi tentang gambaran efektifitas pengolahan limbah cair.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan pula kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini. Terima kasih diucapkan kepada:

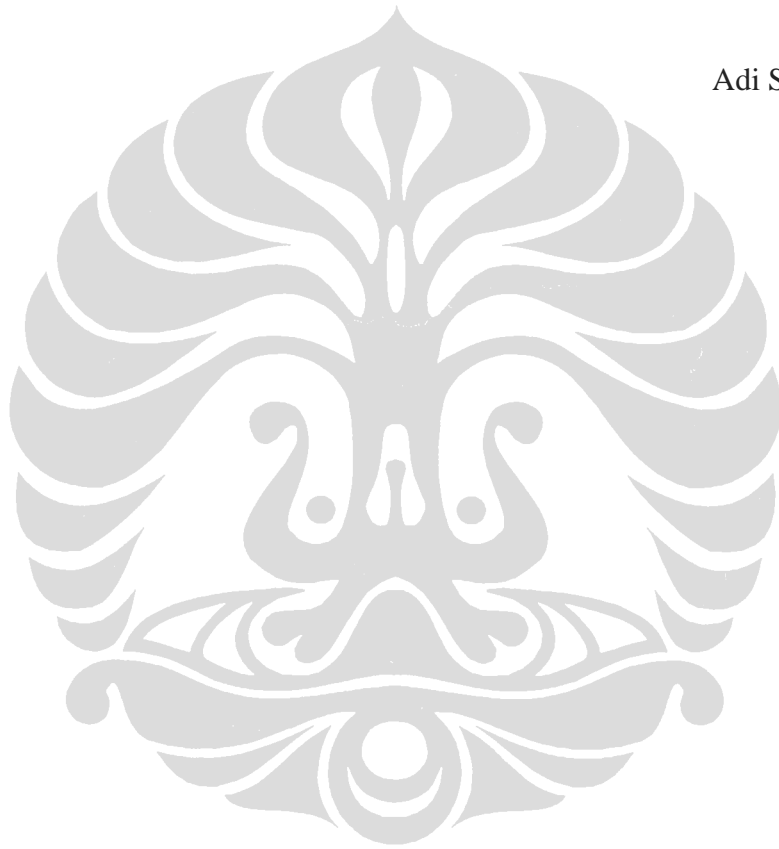
1. Ibu Agustin Kusumayati, dr, M.Ph, Ph.D selaku penguji dan yang telah membimbing penulis, mulai dari awal magang hingga pembentukan skripsi ini selesai.
2. Ibu Sri Tjahjani Budi Utomo, drg, M.Kes selaku penguji yang telah membantu penulis untuk melengkapi kekurangan dari skripsi.
3. Ibu Nurzamanti Lies Karmawati, dr, M.Kes selaku penguji dari Badan Lingkungan Hidup Kota Depok.
4. Bapak Agit Latifudin selaku pembimbing dan koordinator lapangan.
5. Ibuku tersayang yang selalu sabar menunggu pulang anaknya hingga larut malam, yang telah memberi *support* dan do'a serta yang telah menyayangiku. I'll always love you mom.
6. Mas Burhan selaku pembimbing di unit pengolahan limbah dan membantu dalam melaksanakan uji laboratorium.

7. Ibu Ria selaku HRD PT Bristol-Myers Squibb Indonesia, Tbk yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian.
  8. Rayra Nurita, yang telah banyak membantu menyemangati dari awal praktikum hingga terselesaikannya skripsi ini.
  9. Putih Sujatmiko dan Deasy teman dan rekan seperjuangan, tanpa kalian tidak mungkin skripsi ini terlaksana tepat pada waktunya. Galih, Acih, Bayu Anggara dan Nugroho Adi P, terima kasih untuk *sharing* dan masukkannya bagi penulis.
  10. Dipa Hilmanto, SE, Ricky Ibnu Fajar, ST, Ujang Sholeh P, SE, Dhana Hardian, Suryana, teman-temanku yang selalu ada dikala susah. You're my bro.
  11. Bang Ade Pramana Lubis, Bang Burhan, Muhammad, Deddy "Baboel" Prasetyo, Bang Muslim Patu, Candra Yudisthira, Andita Kusumo P, Ariswanto Raymond, Ajub Pady Siwalette, Anugrah Saputra Kurniawan, Mas Cece Hendrawan, Bang Raymond Papua, Rizka Cintya Fajri, Dwi Dian Oktaviani, Maya Hapsari, Wiskusa, dan teman-temanku yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
  12. Pak Hendri, Mas Winto, Mas Iskandar, Mas Yono, Mas A'O, Mas Gun, Pak Dani, dan seluruh staff yang telah membantu penulis hingga dapat menyelesaikan laporan praktikum ini.
  13. Semua orang yang telah membantu dan tidak bisa disebutkan satu persatu.
- Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan dapat memberi sumbangsih yang berarti bagi kita semua. Amin.

Akhir kata, skripsi ini memang jauh dari kesempurnaan, namun semoga skripsi ini bermanfaat bagi teman-teman mahasiswa, instansi dan pengembangan ilmu pengetahuan. Amin.

Penulis

Adi Sutansyah



## DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vii
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Pertanyaan Penelitian.....	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Pengertian Limbah.....	7
2.2. Limbah Industri.....	8
2.3. Limbah Cair.....	9



2.3.1. Jenis dan Karakteristik Limbah Cair.....	9
2.3.2. Kandungan Limbah Cair dan Baku Mutu Limbah Cair.....	11
2.3.3. Pengelolaan Limbah Cair.....	12
2.3.3.1. Pengolahan Secara Fisik.....	13
2.3.3.2. Pengolahan Secara Kimia.....	16
2.3.3.3. Pengolahan Secara Biologis.....	19
2.4. Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3).....	26
2.4.1. Sifat dan Karakteristik Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3).....	26
2.4.2. Identifikasi Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3).....	28
2.4.3. Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3).....	29
2.4.3.1. Penyimpanan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3).....	30
2.4.3.2. Pengumpulan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3).....	34
2.4.3.3. Pengangkutan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3).....	36
2.4.3.4. Pemanfaatan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3).....	36
2.4.3.5. Pengolahan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3).....	36
2.4.3.6. Penimbunan.....	38
2.4.4. Dampak Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.....	39
2.5. Dampak.....	40

2.5.1. Kesehatan.....	40
2.5.2. Keindahan.....	41
2.5.3. Biotik.....	41
2.5.4. Kerusakan Benda.....	42
2.6. Evaluasi Limbah Cair.....	43
2.7. Teori Efektifitas.....	45
<b>III. KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL</b>	
3.1. Kerangka Konsep.....	46
3.2. Definisi Operasional.....	47
<b>IV. METODE PENELITIAN</b>	
4.1. Rancangan Penelitian.....	50
4.2. Lokasi Penelitian.....	50
4.3. Pengambilan Data.....	50
4.3.1. Cara Pengambilan Data.....	50
4.3.2. Waktu Pengambilan Data.....	51
4.3.3. Metode Pengambilan Data.....	51
4.4. Analisis Data.....	51
4.4.1. Univariat.....	51
4.5. Manajemen Data.....	51
4.5.1. Editing Data.....	51
4.5.2. Entry Data.....	51
4.5.3. Cleaning Data.....	51

## V. HASIL PENELITIAN

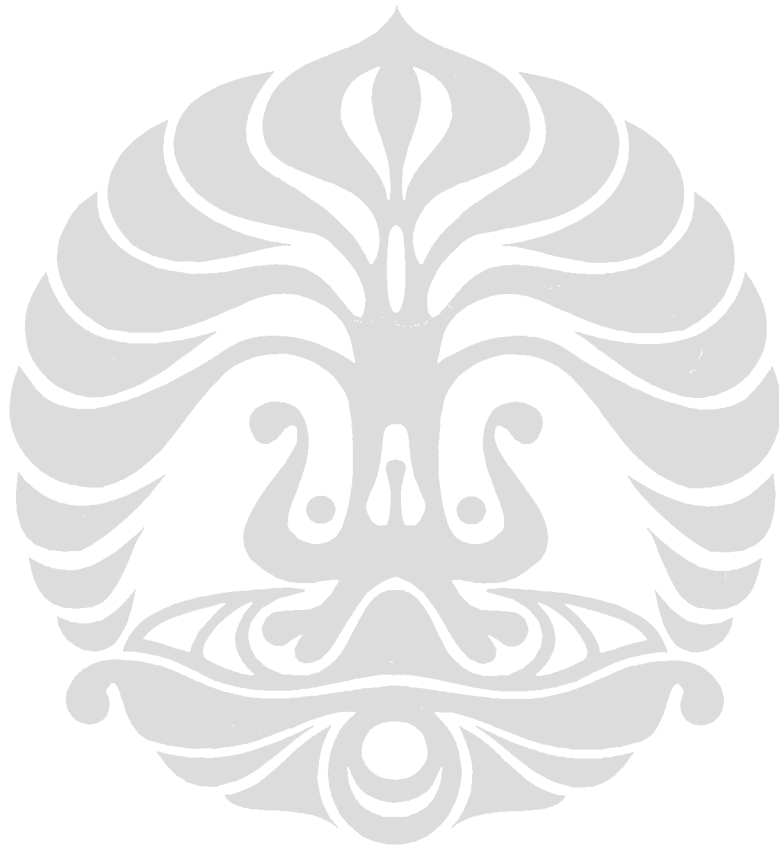
5.1. Gambaran Umum PT Bristol-Myers Squibb Indonesia, Tbk.....	52
5.1.1. Visi dan Misi PT Bristol-Myers Squibb Indonesia, Tbk.....	53
5.1.2. Struktur Organisasi PT Bristol-Myers Squibb Indonesia, Tb.....	53
5.1.3. Lokasi Usaha dan Kegiatan.....	56
5.2. Deskripsi Kegiatan.....	58
5.2.1. Operasional Pabrik.....	58
5.2.2. Proses Produksi.....	58
5.2.3. Kebutuhan Tenaga Kerja.....	62
5.2.4. Penerimaan Bahan Baku.....	63
5.2.5. Jenis Alat Angkut dan Kendaraan.....	63
5.2.6. Peralatan Pabrik Yang Tersedia.....	64
5.2.7. Pengadaan Air.....	64
5.2.8. Bagan Neraca Penggunaan Air.....	65
5.2.9. Jenis Limbah dan Sistem Penanganannya.....	66
5.3. Sistem Pengolahan Limbah Cair.....	69
5.4. Gambaran Kualitas Limbah Cair PT Bristol-Myers Squibb Indonesia, Tbk tahun 2009.....	72
5.4.1. Penyaluran dan Pengumpulan Limbah Cair PT Bristol-Myers Squibb Indonesia, Tbk.....	73
5.4.2. Pengelolaan Air Limbah PT Bristol-Myers Squibb Indonesia, Tbk.....	74

5.5. Hasil Analisis Kualitas Limbah Cair di PT Bristol-Myers Squibb	
Indonesia, Tbk.....	74
5.5.1. Hasil Pemeriksaan Kualitas Influen.....	75
5.5.2. Hasil Pemeriksaan Kualitas Effluen.....	78
5.6. Efektifitas Pengelolaan Limbah Cair.....	81
<b>VI. PEMBAHASAN</b>	
6.1. Keterbatasan Penelitian.....	82
6.2. Kualitas Air Limbah.....	83
6.3. Efektifitas Pengolahan Air Limbah PT Bristol-Myers Squibb	
Indonesia, Tbk.....	87
<b>VII. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
7.1. Kesimpulan.....	90
7.1.1. Efektifitas Pengolahan Limbah Cair di PT Bristol-Myers	
Squibb Indonesia, Tbk.....	90
7.1.2. Proses Produksi Limbah di PT Bristol-Myers Squibb	
Indonesia, Tbk.....	91
7.1.3. Sistem Pengolahan Limbah di PT Bristol-Myers Squibb	
Indonesia, Tbk.....	92
7.1.4. Upaya Pengendalian Limbah Cair di PT Bristol-Myers	
Squibb Indonesia, Tbk.....	93
7.1.5. Alternatif Kegiatan Untuk Meningkatkan Efektifitas Pengolahan	
Limbah Cair di PT Bristol-Myers Squibb Indonesia, Tbk.....	94

7.2. Saran.....95

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

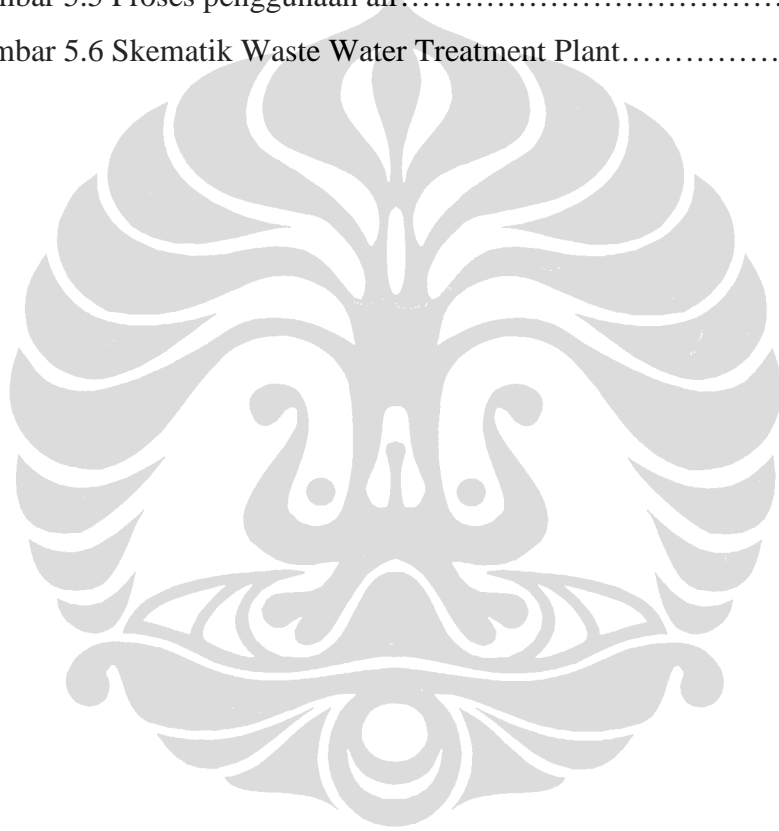


## DAFTAR TABEL

1. Tabel 2.1. Baku Mutu Limbah Cair untuk Industri Farmasi.....	12
2. Tabel 2.2. Perhitungan porsi sampel per jam untuk menyusun sampel gabungan.....	44
3. Tabel 3.1. Definisi Operasional.....	47
4. Tabel 5.1. Data Penggunaan Lahan untuk Pabrik.....	57
5. Tabel 5.2. Kebutuhan Tenaga Kerja untuk Operasional Pabrik.....	63
6. Tabel 5.3. Jenis Alat Angkut dan Kendaraan.....	63
7. Tabel 5.4. Alat-alat Perlengkapan Pabrik.....	64
8. Tabel 5.5. Kebutuhan Air Bersih.....	65
9. Tabel 5.6. Hasil Uji Laboratorium Air Limbah Maret 2009.....	73
10. Tabel 5.7. Tabel Kegiatan Pengelolaan Air Limbah PT BMSI.....	74
11. Tabel 5.8. Hasil Pengukuran Influen BOD <sub>5</sub> .....	75
12. Tabel 5.9. Hasil Pengukuran Influen COD.....	75
13. Tabel 5.10. Hasil Pengukuran Influen TSS.....	76
14. Tabel 5.11. Hasil Pengukuran Influen NH <sub>3</sub> .....	76
15. Tabel 5.12. Hasil Pengukuran Influen PO <sub>4</sub> .....	77
16. Tabel 5.13. Hasil Pengukuran Effluen BOD <sub>5</sub> .....	78
17. Tabel 5.14. Hasil Pengukuran Effluen COD.....	79
18. Tabel 5.15. Hasil Pengukuran Effluen TSS.....	79
19. Tabel 5.16. Hasil Pengukuran Effluen NH <sub>3</sub> .....	80
20. Tabel 5.17. Hasil Pengukuran Effluen PO <sub>4</sub> .....	80
21. Table 5.18. Tabel Pengukuran Efektifitas Limbah Cair.....	81

## DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 3.1. Kerangka Konsep.....	46
2. Gambar 5.1. Proses produksi tablet.....	59
3. Gambar 5.2 Proses produksi oral suspension.....	60
4. Gambar 5.3 Proses produksi produk cair.....	61
5. Gambar 5.4 Proses produksi cream.....	62
6. Gambar 5.5 Proses penggunaan air.....	66
7. Gambar 5.6 Skematik Waste Water Treatment Plant.....	69



## DAFTAR LAMPIRAN

1. Pengoperasian dan Perawatan Harian dan Mingguan Unit Pre-Treatment (Neutralisasi).
2. Pengoperasian dan Perawatan Bulanan dan Tahunan Unit Pre-Treatment (Neutralisasi).
3. Cara Pengukuran dengan Spectrometer DR 2800.
4. Design Calculation (Unit Pre-Treatment, Unit Aeration).
5. Diagram Alir Pengolahan Limbah Cair Awal.
6. Diagram Alir Pengolahan Limbah Cair Unit Aeration.
7. Perhitungan Design Teknis IPAL.
8. Diagram Pengolahan Limbah Cair.
9. Site Plan PT Bristol-Myers Squibb Indonesia, Tbk.
10. Working Instruction Pengambilan Sampel Air Bersih.
11. Preventive Maintenance Waste Water Treatment Plant.
12. Work Instruction Penggunaan dan Perawatan DO Tester.
13. Working Instruction Pengoperasian dan Perawatan Waste Water Treatment.
14. Waste Water Treatment Plant Assessment.
15. Solid and Liquid Waste Management.