

**USULAN PERBAIKAN PROSES PENGOLAHAN AIR  
LIMBAH  
MENGUNAKAN METODE *SIX SIGMA*  
(Studi Kasus di Instalasi Pengolahan Air Limbah PT SEI Bogor)**

**SKRIPSI**



**Nama : Dine Harumdini**

**NIM :43113110036**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**Program Studi Manajemen Bisnis  
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2017**

## SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dine Harumdini

NIM : 43113110036

Program Studi : S1 Manajemen

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah murni hasil karya sendiri apabila saya mengutip dari hasil karya orang lain, maka saya mencantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Saya bersedia dikenai sanksi pembatalan skripsi ini apabila terbukti melakukan tindakan plagiat (penjiplakan).

Demikian pernyataan ini saya buat sebenarnya.

Jakarta, 3 Mei 2017

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



**Dine Harumdini**

NIM: 43113110036

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Dine Harumdini  
NIM : 43113110036  
Program Studi : S1 Manajemen  
Judul Skripsi : Usulan Perbaikan Proses Pengolahan Air Limbah  
Menggunakan Metode *Six Sigma* (Studi Kasus di Instalasi  
Pengolahan Air Limbah PT SEI Bogor)

Tanggal Lulus Ujian : 2017

Disahkan Oleh:

Pembimbing,

Ketua Penguji,



**Dr. Aries Susanty, ST, MT**

Tanggal : 14-08-2017



**Luna Haningsih, SE, ME**

Tanggal : 12/08/2017

Dekan,



**Dr. Harnoviansyah, Ak., M.Si., CA**

Tanggal : 18.08.2017

Ketua Program Studi,  
S1 Manajemen



**Dudi Permana, ST, MM, Ph.D**

Tanggal : 18/08/2017

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada peneliti, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan judul **“Usulan Perbaikan Proses Pengolahan Air Limbah Menggunakan Metode *Six Sigma* (Studi Kasus di Instalasi Pengolahan Air Limbah PT SEI Bogor)”**. Skripsi ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Mercu Buana.

Peneliti menyadari sebagai manusia biasa dalam penelitian ini tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan akibat keterbatasan pengetahuan serta pengalaman. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan yang sangat berarti dari berbagai pihak, khususnya Ibu Dr. Aries Susanty, ST, MT, selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan saran, waktu, bimbingan, semangat, pengetahuan dan nasehat-nasehat yang sangat bermanfaat yang telah diberikan kepada peneliti. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini peneliti ingin berterima kasih pada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Kedua orangtua dan keluarga tercinta atas semangat, do'a dan dukungan moral yang tiada henti.
2. Bapak Dr. Ir. Arisetyanto Nugroho, MM selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Harnoviansyah, Ak., M.Si., CA selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Mercu Buana.

4. Bapak Dudi Permana, ST, MM, Ph.D selaku Ketua Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Mercu Buana.
5. Seluruh dosen dan staf Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Mercu Buana yang telah memberikan segenap ilmunya.
6. Segenap manajemen dan karyawan PT SEI Bogor atas bantuan dan dukungannya dalam penelitian ini.
7. Teman-teman peneliti yang telah memberikan semangat kepada peneliti selama penulisan skripsi.
8. Pihak-pihak lain yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu. Terima kasih atas bantuan, motivasi serta doanya.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki peneliti. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini bermanfaat dan dapat menambah pengetahuan khususnya bagi peneliti dan pembaca pada umumnya. Akhir kata dengan segala ketulusan dan kerendahan diri, peneliti mohon maaf apabila ada kesalahan dan kelemahan dalam skripsi ini.

Jakarta, 3 Mei 2017



Dine Harumdini

## DAFTAR ISI

<b>SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Penelitian .....	1
B. Rumusan Masalah Penelitian .....	7
C. Tujuan dan Kontribusi Penelitian .....	7
1. Tujuan Penelitian .....	7
2. Kontribusi Penelitian .....	8
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN RERANGKA PEMIKIRAN</b>	
A. Kajian Pustaka .....	9
1. Industri Pangan .....	9
2. Instalasi Pengolahan Air Limbah .....	12
3. Perbaikan Proses .....	20
4. <i>Six Sigma</i> .....	23
5. Penelitian Terdahulu .....	35
B. Rerangka Pemikiran .....	36
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	37
B. Desain Penelitian .....	37
C. Definisi dan Operasional Variabel .....	38
D. Populasi dan Sampel Penelitian .....	38
E. Teknik Pengumpulan Data .....	39
F. Metode Analisis .....	41
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Gambaran Umum Perusahaan .....	51
1. Sejarah Perusahaan .....	51
2. Visi dan Misi Perusahaan .....	53
3. Struktur Organisasi .....	53
B. Hasil .....	54
1. Faktor-Faktor dalam Proses Pengolahan Air Limbah yang Menyebabkan Kinerja IPAL PT SEI Bogor Menjadi Tidak Optimal .....	55
2. Usulan Perbaikan Proses Pengolahan Air Limbah di IPAL PT SEI Bogor .....	98
C. Pembahasan .....	99
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Simpulan .....	102

B. Saran.....	103
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	104
<b>LAMPIRAN</b> .....	106



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR TABEL

No.	Keterangan	Halaman
Tabel 1.1	Baku Mutu Limbah Cair Industri Minuman Ringan Menurut Peraturan Kementerian Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014 .....	3
Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu .....	35
Tabel 3.1	Tabel Wawancara Untuk Mengetahui Faktor Yang Menyebabkan Kinerja IPAL Menjadi Tidak Optimal.....	40
Tabel 3.2	Tabel Pembanding <i>Kolmogorv-Smirnov</i> .....	42
Tabel 3.3	Tabel FMEA .....	47
Tabel 3.4	Skala <i>Severity</i> .....	48
Tabel 3.5	Skala <i>Likelihood</i> .....	48
Tabel 3.6	Skala Efektifitas .....	49
Tabel 3.7	Petunjuk Penggunaan Metode 5W1H .....	50
Tabel 4.1	Nilai COD <i>Inlet</i> PT SEI Bogor Periode Januari sampai September Tahun 2016 .....	55
Tabel 4.2	<i>Sequence Time</i> Kegiatan CIP di <i>Line 1</i> .....	58
Tabel 4.3	<i>Sequence Time</i> Kegiatan CIP di <i>Line 2</i> .....	58
Tabel 4.4	Tabel Analisis Stabilitas Proses Pengolahan Air Limbah di IPAL PT SEI Bogor .....	69
Tabel 4.5	Hasil Analisis Stabilitas Proses Pengolahan Air Limbah di IPAL PT SEI Bogor .....	71
Tabel 4.6	Tabel Analisis Stabilitas Proses Pengolahan Air Limbah di IPAL PT SEI Bogor Revisi 1 .....	73
Tabel 4.7	Hasil Analisis Stabilitas Proses Pengolahan Air Limbah di IPAL PT SEI Bogor Revisi 1 .....	75
Tabel 4.8	Analisis Stabilitas Proses Pengolahan Air Limbah di IPAL PT SEI Bogor Revisi 2 .....	76
Tabel 4.9	Hasil Analisis Stabilitas Proses Pengolahan Air Limbah di IPAL PT SEI Bogor Revisi 2 .....	79
Tabel 4.10	Tabel Data Informan Kunci .....	85
Tabel 4.11	Rekapitulasi Hasil <i>Brainstorming</i> Faktor penyebab Kegagalan Kinerja IPAL Tidak Optimal.....	85
Tabel 4.12	Tabel FMEA Usulan Perbaikan Proses Pengolahan Air Limbah di IPAL PT SEI Bogor.....	90
Tabel 4.13	Analisis 5 <i>Why</i> Untuk Faktor Penyebab Kegagalan Tidak Ada Proses <i>Pre-Treatment</i> .....	96
Tabel 4.14	Analisis 5 <i>Why</i> Untuk Faktor Penyebab Kegagalan <i>Flow Rate</i> MBR <i>Drop</i> .....	97
Tabel 4.15	Tabel 5W1H Untuk Faktor Penyebab Kegagalan Tidak Ada Proses <i>Pre-Treatment</i> .....	98
Tabel 4.16	Tabel 5W1H Untuk Faktor Penyebab Kegagalan <i>Flow Rate</i> MBR <i>Drop</i> .....	98



## DAFTAR GAMBAR

No.	Keterangan	Halaman
Gambar 1.1	Diagram Alir Proses CIP.....	1
Gambar 1.2	Diagram Alir Air Limbah Produksi ke IPAL.....	2
Gambar 1.3	Diagram Alir Proses Pengolahan Air Limbah di IPAL PT SEI Bogor.....	4
Gambar 1.4	Grafik Rata-rata Nilai COD <i>Inlet</i> PT SEI Bogor.....	5
Gambar 1.5	Grafik Jumlah Hari Tidak Produksi Karena Permasalahan IPAL Tahun 2016.....	6
Gambar 2.1	Diagram Alir Perbaikan Proses Menurut Besterfield (2004).....	23
Gambar 2.2	Siklus Hidup Proses Industri.....	28
Gambar 2.3	Diagram Alir Rerangka Pemikiran.....	36
Gambar 3.1	Format Analisis SIPOC.....	41
Gambar 3.2	Format Diagram <i>Fishbone</i> .....	47
Gambar 4.1	Struktur Organisasi PT SEI Bogor Tahun 2016.....	54
Gambar 4.2	Diagram SIPOC Proses Pengolahan Air Limbah.....	56
Gambar 4.3	Grafik Ploting Probabilitas Uji Kenormalan Data Metode <i>Kolmogorv-Smirnov</i> .....	68
Gambar 4.4	Grafik Analisis Stabilitas Proses Pengolahan Air Limbah di IPAL PT SEI Bogor.....	72
Gambar 4.5	Analisis Stabilitas Proses Pengolahan Air Limbah di IPAL PT SEI Bogor Revisi 1.....	76
Gambar 4.6	Analisis Stabilitas Proses Pengolahan Air Limbah di IPAL PT SEI Bogor Revisi 2.....	79
Gambar 4.7	Grafik Analisis Kemampuan Proses Pengolahan Air Limbah di IPAL PT SEI Bogor.....	81
Gambar 4.8	Diagram <i>Fishbone</i> Kinerja IPAL Tidak Optimal.....	88

MERCU BUANA

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Keterangan</b>	<b>Halaman</b>
Lampiran 1 Tabel Konversi $z$ score terhadap Luas Area Di Bawah Kurva Normal ( $F_s$ ).....	106
Lampiran 2 Tabel Konversi DPMO Terhadap Nilai Sigma Berdasarkan Konsep Motorola.....	107
Lampiran 3 Tabel Nilai $DT$ Tabel Dalam Uji Kenormalan Data.....	110
Lampiran 4 Tabel <i>Factor for Computing Center Line and Three Sigma Control Limits</i> .....	111
Lampiran 5 Definisi dan Operasionalisasi Variabel Usulan Perbaikan Proses Pengolahan Air Limbah Menggunakan Metode <i>Six Sigma</i> (Studi Kasus di IPAL PT SEI Bogor).....	112
Lampiran 6 Tabel Uji Kenormalan Data Metode <i>Kolmogorv-Smirnov</i> .....	114



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA