

LAPORAN TUGAS AKHIR

**REKAYASA BAHAN CAMPURAN BETON DAN INSTALASI
PENGOLAHAN AIR UNTUK PENUNJANG PRODUKSI
DENGAN MEMANFAATKAN LIMBAH IPAL DI PT X**

**Diajukan Guna Memenuhi Syarat Kelulusan Mata Kuliah Tugas Akhir
Pada Program Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh :

Nama : Zaenal Mulyadi

NIM : 41313120072

Program Studi : Teknik Mesin

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2015**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Zaenal Mulyadi

NIM : 41313120072

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : REKAYASA BAHAN CAMPURAN BETON DAN INSTALASI
PENGOLAHAN AIR UNTUK PENUNJANG PRODUKSI
DENGAN MEMANFAATKAN LIMBAH IPAL DI PT X

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis



(Zaenal Mulyadi)

LEMBAR PENGESAHAN

**REKAYASA BAHAN CAMPURAN BETON DAN INSTALASI
PENGOLAHAN AIR UNTUK PENUNJANG PRODUKSI DENGAN
MEMANFAATKAN LIMBAH IPAL DI PT X**



Disusun Oleh :

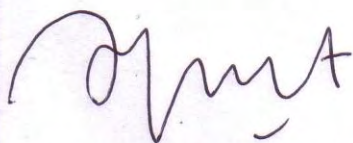
Nama : Zaenal Mulyadi

NIM : 41313120072

Program Studi : Teknik Mesin

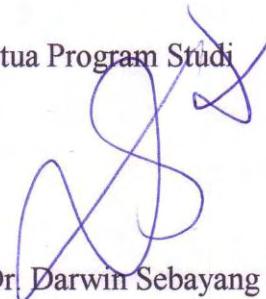
Mengetahui,

Pembimbing



(Dra. I Gusti Ayu Arwati, MT)

Ketua Program Studi



(Dr. Darwin Sebayang M)

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberi rahmat, hidayah dan inayahnya sehingga tugas akhir ini dapat penyusun selesaikan sesuai dengan jadwal. Adapun judul yang diambil adalah **“REKAYASA BAHAN CAMPURAN BETON DAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR UNTUK PENUNJANG PRODUKSI DENGAN MEMANFAATKAN LIMBAH IPAL DI PT X”**

Dengan selesainya tugas akhir ini diharapkan dapat memberi manfaat untuk Universitas Mercu Buana, PT X, Industri yang terkait dengan beton dan IPAL dan masyarakat luas pada umumnya. Penyusun menyadari bahwa tugas akhir ini tidak akan terwujud tanpa bantuan beberapa pihak. Oleh karena itu penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Chandrasa Sukardi selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Darwin Sebayang M, selaku ketua program studi Teknik Mesin
3. Ibu Dra. I Gusti Ayu Arwati MT, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir ini yang selalu sabar dan banyak memberi saran serta masukkan.
4. Bapak Bogi Jatmiko ST, selaku QHSE Manager PT Chubbsafes Indonesia, yang telah memberi izin penelitian, memberi masukan termasuk menyiapkan sarana dan prasarana serta SDM.
5. Bapak Saptowari Sutopo ST, selaku Industrialization Manager PT Chubbsafes Indonesia yang telah memberikan sarana dan prasarana pabrik untuk penelitian.

6. Bapak Slamet Tricahyono, selaku Manager Produksi PT Chubbsafes Indonesia, yang telah memberi izin menggunakan sarana dan prasarana pabrik untuk penelitian.
7. Bapak Adi Saputro SE, selaku staff QHSE PT Chubbsafes Indonesia, yang telah membantu mulai dari penyiapan material, pembuatan sampel, pengujian dan pembuatan laporan.
8. Bapak Galih Andang Hapsara, selaku staff QHSE PT Chubbsafes Indonesia, yang telah membantu dan pembuatan sample uji beton.
9. Bapak Singgih Purnomo ST, selaku Supervisor Maintenace Dept PT Chubbsafes Indonesia yang telah membantu semua aspek terkait IPAL.
10. Bapak Sukarman ST, selaku staff QHSE yang telah membantu memberikan masukan dan data yang diperlukan selama penelitian.
11. Bapak Taqiola ST, staff Purchasing Dept PT Chubbsafe Indoensia, yang telah membantu memberi masukan dan data yang relevan dengan penelitian.
12. Bapak Asep Zubaedi selaku kepala seksi sheet metal PT Chubbsafes Indonesia yang telah membantu membuat cetakan kubus beton.
13. Bapak Hasan selaku operator IPAL PT Chubbsafes Indonesia yang telah membantu penelitian limbah
14. Ibu Marpuah (Alm) dan Bapak Yusup sebagai orang tua penyusun yang selalu memberi kepercayaan, dukungan dan doa yang tiada hentinya
15. Ibu Sumardiati dan Bapak Jajuri (Alm) sebagai mertua yang selalu mendoakan.
16. Endang Palupi Sulasih, istri yang selalu mendukung dan mendoakan semua aktifitas penyusun.
17. Amelia Diza Mubarani Mulyadi dan Adelia Diva Nuraini Mulyadi, anak-anak penyusun yang ikut membantu penyusunan tugas akhir ini.
18. Teman-teman kelas teknik mesin PKK Universitas Mercubuana angkatan 2013, yang selalu kompak dan saling mendukung untuk tetap konsisten ditengan kesibukan kerja masing-masing.

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pernyataan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar	x
Daftar Grafik	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Metodologi Penelitian	5
1.7 Sistematik Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Beton	7
2.2 Bahan Campuran Beton	10
2.3 Klasifikasi Mutu Beton	15

2.4 Instalasi Pengolahan Air Limbah Industri	
(IPAL)	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.2 Langkah-langkah Penelitian	25
3.3 Diagram Alur Penelitian.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Sumber Penghasilan Limbah	28
4.2 Sistem Pengolahan Air Limbah PT. Chubbsafes	
Indonesia	57
4.3 Hasil Pengujian Sampel Beton	65
4.4 Hasil Pengujian Air	69
4.5 Pemanfaatan Hasil Olahan Limbah	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	73
5.2 Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Judul Tabel	Halaman
Tabel 1.1	Program penilaian peringkat perusahaan 2013-2014	2
Tabel 2.1	Komposisi bahan baku semen	12
Tabel 2.2	Klasifikasi Mutu Beton dan Penggunaannya	16
Tabel 2.3	Perbandingan Umur dan Rasio Kuat Tekan	18
Tabel 4.1	Hasil pengujian kuat tekan beton sampel umur 7 hari	66
Tabel 4.2	Hasil pengujian kuat tekan beton sampel umur 28 hari	67
Tabel 4.3	Hasil uji kuat tekan 28 hari klasifikasi mutu beton dan penggunaannya	69
Tabel 4.4	Hasil uji lab air olahan IPAL	70

MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

	Judul Gambar	Halaman
Gambar 4.1	Produk Safe	28
Gambar 4.2	Aliran proses produksi	30
Gambar 4.3	Aliran proses pengolahan limbah	31
Gambar 4.4	Mesin potong CNC Turret Punch	33
Gambar 4.5	Mesin Laser Cutting	33
Gambar 4.6	Mesin Bending CNC	34
Gambar 4.7	Welding Assembly	35
Gambar 4.8	Concrete Mixer Plant	36
Gambar 4.9	Pengisian semen pada bak Mixer Plant	37
Gambar 4.10	Pengisian beton pada produk	37
Gambar 4.11	Bak penampungan material beton dan timbangannya	38
Gambar 4.12	Peralatan Slump Test	39
Gambar 4.13	Pemasukan campuran beton	40
Gambar 4.14	Pemampatan campuran beton	40
Gambar 4.15	Meratakan campuran beton	41
Gambar 4.16	Penempatan beton basah dan corong	41
Gambar 4.17	Pengukuran Slump Test	42
Gambar 4.18	Pemampatan beton dalam kubus	42
Gambar 4.19	Peralatan beton dalam kubus	43
Gambar 4.20	Perendaman sampel kubus beton	43
Gambar 4.21	Sampel kubus beton di timbang	44

Gambar 4.22	Mesin uji tekan	44
Gambar 4.23	Sampel kubus siap diuji	45
Gambar 4.24	Sampel kubus beton setelah uji tekan	46
Gambar 4.25	Door dan Body Assembling	47
Gambar 4.26	Pengecatan basah	49
Gambar 4.27	Pretreatment komponen Powder Coating	51
Gambar 4.28	Pengecatan Powder Coating	52
Gambar 4.29	Area Lock Fitting	53
Gambar 4.30	Proses Lock Fitting	54
Gambar 4.31	Area Packing	56
Gambar 4.32	Marking IPPC	57
Gambar 4.33	Instalasi pengolahan limbah PT CSI	58
Gambar 4.34	Pemompaan dar bak Equalizer	60
Gambar 4.35	Pengukuran PH	60
Gambar 4.36	Hasil pengukuran PH	61
Gambar 4.37	Limbah cair hasil koagulasi	62
Gambar 4.38	Limbah hasil flokulasi	62
Gambar 4.39	Air hasil pengolahan	63
Gambar 4.40	Mesin Filter Press	64
Gambar 4.41	Pengeluaran Cake dari Filter Press	64
Gambar 4.42	Cake hasil IPAL	65
Gambar 4.43	Diagram alir pemanfaat limbah	72

DAFTAR GRAFIK

	Judul Grafik	Halaman
Grafik 2.1	Perkiraan Perkembangan Kekuatan Beton	17
Grafik 4.1	Hubungan antara presentase sludge kuat tekan dengan berat benda sampel umur 7 hari	68
Grafik 4.2	Hubungan antara presentase sludge kuat tekan dengan berat benda sampel umur 28 hari	68

