



UNIVERSITAS INDONESIA

**PROSES PEMBUATAN DAN ANALISA KEKUATAN RUANG
PRODUKSI PADA *MINI ICE PLANT***

SKRIPSI

**CHAIRIL CHAIDIR AYUBA
06 06 04 1926**

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
DEPOK
DESEMBER 2008**



UNIVERSITAS INDONESIA

**PROSES PEMBUATAN DAN ANALISA KEKUATAN RUANG
PRODUKSI PADA *MINI ICE PLANT***

SKRIPSI

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

**CHAIRIL CHAIDIR AYUBA
06 06 04 1926**

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
KEKHUSUSAN TEKNIK MESIN
DEPOK
DESEMBER 2008**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

**PROSES PEMBUATAN DAN ANALISA KEKUATAN PADA RUANG
PRODUKSI *MINI ICE PLANT***

Yang dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Indonesia, sejauh yang saya ketahui, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Indonesia maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Skripsi ini merupakan bagian dari skripsi yang dikerjakan bersama dengan saudara Ivan Adhiwena (0606042052) dengan judul: **PENGUKURAN DAN ANALISA DISTRIBUSI TEMPERATUR PADA *ICE BANK* UNTUK OPTIMASI PENGEMBANGAN *MINI ICE PLANT***. Sehingga harap maklum jika ada beberapa bagian dari buku ini ada kesamaannya dengan skripsi tersebut.

Nama : Chairil Chaidir Ayuba

NPM : 0606041926

Tanda Tangan :

Tanggal :

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Chairil Chaidir Ayuba

NPM : 0606041926

Program Studi : Teknik Mesin

Judul Skripsi : PROSES PEMBUATAN DAN ANALISA

KEKUATAN PADA RUANG PRODUKSI *MINI*

ICE PLANT

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. Ir. M. Idrus Alhamid (.....)

Pembimbing : Dr.-Ing, Ir. Nasruddin, M.Eng (.....)

Penguji : Dr. Ir. Budiharjo, Dipl. Ing (.....)

Penguji : Lubi Rahadiyan, ST, M.Eng (.....)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 30 Desember 2008

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT., karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) Dr. Ir. M. Idrus Alhamid dan Dr.-Ing, Ir Nasruddin, M.Eng, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
- 2) Ivan Adhiwena yang telah bekerjasama dengan baik selama pengerjaan skripsi ini.
- 3) Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
- 4) Pak Yasin, selaku instruktur bengkel Teknik Mesin yang telah banyak membantu dalam pengerjaan skripsi ini.

Akhir kata, saya berharap semoga Allah SWT. berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Depok, 30 Desember 2008

Penulis

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : CHAIRIL CHAIDIR AYUBA
NPM : 0606041926
Program Studi : Teknik Mesin
Departemen : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

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

PROSES PEMBUATAN DAN ANALISA KEKUATAN PADA RUANG PRODUKSI MINI ICE PLANT

beserta perangkat yang ada . Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, 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 : 30 Desember 2008

Yang menyatakan

()

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 PERUMUSAN MASALAH.....	2
1.3 TUJUAN PENELITIAN.....	2
1.4 MANFAAT PENELITIAN.....	2
1.5 RUANG LINGKUP DAN BATAS-BATAS PENELITIAN.....	2
1.6 ASUMSI-ASUMSI YANG DIGUNAKAN.....	3
1.7 METODOLOGI PENELITIAN.....	3
1.8 SISTEMATIKA PENULISAN.....	4
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1 PERPINDAHAN KALOR.....	5
2.1.1 Perpindahan Kalor Konduksi.....	5
2.1.2 Perpindahan Kalor Konveksi.....	6
2.2 MEKANIKA.....	7
2.2.1 Hukum Newton.....	7
2.2.2 Momen.....	8
2.2.3 Tegangan & regangan.....	8
2.2.4 Teori kegagalan.....	10
2.3 KOMPONEN-KOMPONEN PRODUKSI MINI ICE PLANT.....	12
2.3.1 Petikemas (<i>Container</i>).....	12
2.3.2 Pengaduk air garam (<i>brines</i>).....	12
2.3.3 <i>Ice Bank</i>	13
2.3.4 <i>Ice Can</i> (Cetakan Es).....	13
2.3.5 Rak Cetakan Es.....	13
2.3.6 Hoist.....	14
2.3.7 Rel <i>Hoist</i>	14
2.3.8 <i>Water Reservoir</i>	14
2.3.9 <i>Dip Tank</i>	14
2.3.10 <i>Tilting</i>	15
2.4 MESIN REFRIGERASI.....	15
2.5 INSULASI.....	16
2.6 PENGELASAN.....	17
2.6.1 Definisi.....	17
2.6.2 Keuntungan Dan Kerugian Pengelasan.....	17
2.6.3 <i>Electric arc welding</i>	18

2.5.3 Tipe sambungan las.....	20
BAB III PROSES Pengerjaan	21
3.1 LAYOUT MINI ICE PLANT	21
3.2 ALAT-ALAT PRODUKSI	22
3.2.1 Peti kemas	22
3.2.2 Bak produksi	22
3.2.3 Cetakan es	25
3.2.4 Penyangga cetakan es.....	26
3.2.5 Rel	27
3.2.6 Hoist	28
3.2.7 <i>Water Reservoir</i>	28
3.2.8 <i>Dip tank</i>	29
3.1 PROSES PENGELASAN.....	29
BAB IV ANALISA & PERHITUNGAN	33
4.1 PERHITUNGAN CETAKAN ES	33
4.2 PERHITUNGAN JUMLAH CETAKAN	33
4.3 JUMLAH ES YANG DIPRODUKSI	34
4.4 PERHITUNGAN PENYANGGA CETAKAN ES.....	35
4.4.1 Pembebanan Penyangga Cetakan Es.....	35
4.4.2 Simulasi Kekuatan Penyangga Cetakan Es.....	37
4.5 PERHITUNGAN VOLUME AIR GARAM	38
4.6 PERHITUNGAN <i>DIPTANK</i>	38
4.7 PERHITUNGAN Rel.....	39
4.7.1 Pembebanan pada rel & pemegang rel.....	40
4.7.1 Simulasi Kekuatan Rel & pemegang rel	41
4.7.2 Simulasi Defleksi Rel.....	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
5.1 KESIMPULAN	44
5.2 SARAN	45
DAFTAR PUSTAKA	46
DAFTAR ACUAN	47
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Diagram tegangan regangan baja karbon rendah	9
Gambar 2.2 : kriteria luluh yang berdasarkan energi distorsi maksimum	11
Gambar 2.3 : Proses pengelasan SMAW	19
Gambar 2.4 : Tipe sambungan las.....	20
Gambar 3.1 : <i>Layout Mini Ice Plant</i>	21
Gambar 3.2 : Peti kemas	22
Gambar 3.4 : Bak Produksi	23
Gambar 3.5 : (a)Lubang insulasi (b) Peralatan insulasi	24
Gambar 3.6 : Proses pencampuran <i>Polyurethane</i>	25
Gambar 3.7 : (a) Cetakan Es (b) ukuran cetakan es	26
Gambar 3.8 : (a) Ukuran penyangga cetakan (b) cetakan es beserta penyangga..	27
Gambar 3.9 : Rel	27
Gambar 3.10 : Hoist.....	28
Gambar 3.11 : Posisi <i>water reservoir</i> pada peti kemas.....	28
Gambar 3.12 : <i>Diptank</i>	29
Gambar 3.13 : Sistem pemasangan dari SMAW	30
Gambar 3.14 : Proses penyalaan busur api	30
Gambar 3.15 : Sudut pergerakan elektroda.....	31
Gambar 3.16 : Peralatan las SMAW	31
Gambar 3.14 : Hasil pola pengelasan.....	32
Gambar 4.1 : Penyangga cetakan es.....	35
Gambar 4.2 : Simulasi <i>von Mises</i> dari penyangga cetakan es	37
Gambar 4.3 : Simulasi <i>Defleksi</i> dari penyangga cetakan es.....	37
Gambar 4.4 : Dimensi & penempatan cetakan pada <i>diptank</i>	39
Gambar 4.5 : Rel	40
Gambar 4.6 : Simulasi <i>von Mises</i> dari Rel.....	42
Gambar 4.7 : Simulasi <i>von Mises</i> dari pemegang Rel	42
Gambar 4.8 : Simulasi Defleksi Rel.....	43
Gambar 4.9 : Simulasi defleksi dari pemegang rel	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Ukuran dan jenis-jenis peti kemas.....	48
Lampiran 2 : Tipe dan aplikasi insulasi.....	50
Lampiran 3 : Properti material.....	51

