

LAPORAN TUGAS AKHIR

**ANALISA PERHITUNGAN BEBAN COOLING TOWER PADA
FLUIDA DI MESIN INJEKSI PLASTIK**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Disusun Oleh :

Nama : Raden Suhardi Putra

NIM : 41310110042

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2015

LEMBAR PERNYATAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Raden Suhardi Putra
Nim : 41310110042
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Tugas akhir : Analisa Perhitungan Beban Cooling Tower Pada Fluida di Mesin Injeksi Plastik

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil dari menjiplak atau plagiat terhadap karya orang lain, saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi dari aturan di Universitas Mercu Buana..

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

Penulis,



(Raden Suhardi Putra)

Lembar Pengesahan

**ANALISA PERHITUNGAN BEBAN COOLING TOWER PADA
FLUIDA DI MESIN INJEKSI PLASTIK**

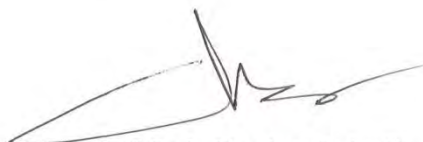


Disusun Oleh :

Nama : RADEN SUHARDI PUTRA

NIM : 41310110042

Pembimbing,



(Prof. Dr. Ir. Chandrasa Soekardi)

Mengetahui,

Koordinator TA / Ketua Program Studi



(Imam Hidayat, ST.MT)

LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Raden Suhardi Putra
Nim : 41310110042
Jabatan : Operator Gudang
Bagian : Whare house Raw matrial
Judul Tugas akhir : Analisa Perhitungan Beban Cooling Tower Pada Fluida di Mesin Injeksi Plastik PT.Prima Komponen Indonesia

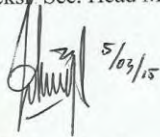
Pembimbing,



(Andri Supriyadi)

Mengetahui,

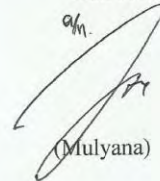
Ka. Seksi/ Sec. Head Mesin Injeksi



(Wahyudiono)

Mengetahui,

Ka.Produksi



(Mulyana)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamu,,alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah segala puji syukur saya panjatkan kehadirat Alloh SWT, karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisa Perhitungan Beban *Cooling Tower* pada Fluida di Mesin Injeksi Plastik”. Tugas Akhir ini disusun sebagai persyaratan kelulusan pada Program Studi Teknik Mesin, tingkat Strata Satu (S1) Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana Jakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat saran, dorongan, bimbingan serta keterangan-keterangan dari berbagai pihak yang merupakan pengalaman yang tidak dapat diukur secara materi, namun dapat membukakan mata penulis bahwa sesungguhnya pengalaman dan pengetahuan tersebut adalah guru yang terbaik bagi penulis. Oleh karena itu dengan segala hormat dan kerendahan hati perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan dan doanya.
2. Bapak Prof.Dr.Ir. Chandrasa Soekardi selaku Dekan dan juga Pembimbing dalam penyusunan Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.
3. Bapak Dr.Ing. Darwin Sebayang selaku Koordinator Tugas Akhir dan juga Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Bapak Imam selaku Sekretaris Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Drs. Mulyana selaku Kepala Produksi PT. Prima Komponen Indonesia.
6. Kepada Bapak Wahyudiono selaku Section Head, dan Bung Andri Supriyadi selaku Leader mesin injeksi plastik di PT. Prima Komponen Indonesia.
7. Kepada Divisi Maintenance PT.Prima Komponen Indonesia.

8. Kakak dan Adik serta Keponakan penulis yang telah memberikan dukungan mental dalam penulisan tugas akhir ini.
9. Kepada Bpk. Irwan Paiman ST., Mas Sri Widodo, Mas Sujianto dan seluruh Teman–teman Teknik Mesin angkatan 17 yang telah memberikan motivasi dan semangat.
10. Kepada orang tua Rizad Syadzali yang telah mengizinkan saya tinggal di kediaman dan memberi semangat.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan yang dibuat baik sengaja maupun tidak sengaja, dikarenakan keterbatasan ilmu pengetahuan dan wawasan serta pengalaman yang penulis miliki. Untuk itu penulis mohon maaf atas segala kekurangan tersebut tidak menutup diri terhadap segala saran dan kritik serta masukan yang bersifat konstruktif bagi diri penulis.

Akhir kata semoga dapat bermanfaat bagi penulis sendiri, institusi pendidikan dan masyarakat luas.

Wassalamu ,,alaikum Wr. Wb



Jakarta, 21 Januari 2015

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Raden Suhardi Putra

DAFTAR NOTASI

ρ	= massa jenis air (kg/m ³)
m_3	= volume air masuk cooling tower (kg/s)
m_4	= volume air keluar cooling tower (kg/s)
$m\alpha$	= massa udara panas (kg uk/s)
γ_1	= humidity ratio pada T1 (kg uap/kg u k)
Q_v	= debit kalor (m ³ /s)
m_3	= volume air (kg/s)
Q_{ah}	= air hangat (J/s)
C_{p3}	= kalor panas air (J/kgK)
T_3	= suhu air keluar mesin (°C)
T_4	= suhu air masuk (°C)
T_2	= pelepasan suhu air di cooling tower
T_{2db}	= suhu termometer bola kering pada T2 (°C)
T_{2wb}	= suhu thermometer bola basah pada T2 (°C)
h_2	= enthalpy pada T2(J/kg)
γ_2	= humidity ratio pada T2 (kguap/kgu k)
ϕ	= persentase kelembapan (%)
T_1	= pemasukan suhu lingkungan ke air
T_{1db}	= suhu termometer bola kering pada T1(°C)
T_{1wb}	= suhu termometer bola basah pada T1(°C)
h_1	= enthalpy pada T1(J/kg)
γ_1	= humidity ratio pada T1(kg uap/kg uk)
ϕ	= persentase kelembapan(%)
η_{CT}	= efisiensi cooling tower (%)
make-up water	= massa air (kg air/s)

DAFTAR ISI

JUDUL TUGAS AKHIR.....	1
LEMBAR PERNYATAN.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	2
LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	5
DAFTAR NOTASI.....	7
DAFTAR GAMBAR.....	10
DAFTAR TABEL.....	11
BAB I.....	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5 Sistematika penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
LANDASAN TEORI.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Pengertian Umum	Error! Bookmark not defined.
2.2 Fungsi <i>Cooling Tower</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3 Prinsip Kerja <i>Cooling Tower</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4 Komponen <i>Cooling Tower</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5 Jenis-jenis Menara Pendingin	Error! Bookmark not defined.
2.5.1 Menara pendingin basah (<i>wet cooling tower</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.5.2 Menara pendingin kering (<i>dry cooling tower</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.5.3 Menara pendingin basah kering (<i>wet-dry cooling tower</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.6 Alat ukur yang digunakan	Error! Bookmark not defined.
2.7 Parameter pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III	Error! Bookmark not defined.
METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.

3.1 <i>Flow Chart</i>	Error! Bookmark not defined.
3.2 Prosedur Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Spesifikasi Objek Ukur	Error! Bookmark not defined.
3.3.1 Mesin injeksi plastik	Error! Bookmark not defined.
3.3.2 Pompa	Error! Bookmark not defined.
3.3.3 <i>Cooling tower</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	Error! Bookmark not defined.
ANALISA DAN PERHITUNGAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Data Hasil Analisa	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Data Hasil <i>Input Cooling Tower</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Data Hasil Optimasi <i>Performance Cooling Tower</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2 Besarnya pengaruh rata-rata terhadap T1	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Besarnya pengaruh rata-rata T1 dengan suhu T _{dry} bulb 29°C, 30°C dan T _{dry} bulb 33°C terhadap (%) efisiensi <i>cooling tower</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Besarnya pengaruh rata-rata T1 dengan suhu T _{dry} bulb 29°C, 30°C dan T _{dry} bulb 33°C terhadap efisiensi (%) <i>make-up water</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Besarnya pengaruh rata-rata kelembaban 70%, 80% dan 90% terhadap efisiensi (%) <i>cooling tower</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.4 Besarnya pengaruh rata-rata dari T1 dengan suhu T _{db} 29°C, 30°C dan T _{db} 33 °C terhadap ma.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.5 Besarnya pengaruh rata-rata kelembaban φ70%, 80% dan φ90% terhadap efisiensi (Kg uap/s) pemakaian <i>make up water cooling tower</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3 Besarnya pengaruh rata-rata terhadap T2	Error! Bookmark not defined.
4.3.1 Besarnya pengaruh rata-rata T2 dengan suhu T _{db} 36 °C, 37 °C dan T _{db} 39°C terhadap efisiensi(η) <i>cooling tower</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3.2 Besarnya pengaruh rata-rata T2 dengan suhu T _{db} 36°C, 37°C dan T _{db} 39 °C terhadap efisiensi (%) pemakaian <i>make up water</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB V	Error! Bookmark not defined.
KESIMPULAN DAN SARAN.....	Error! Bookmark not defined.
5.1 Simpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2. Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ACUAN	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Range dan Approach</i> temperatur pada menara pendingin	Error!
Bookmark not defined.	
Gambar 2. 2 Prinsip Kerja <i>Cooling Tower</i>	18
Gambar 2. 3 Gambar 2.3 Konstruksi <i>Cooling Tower</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 <i>Splash Fill</i>	22
Gambar 2. 5 <i>Film Fill</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 <i>Low-clog film fill</i>	22
Gambar 2. 7 Menara Pendingin Aliran Angin Alami Lawan Arah	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Gambar 2. 8 Menara Pendingin Aliran Angin Alami Silang Arah	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Gambar 2. 9 Menara Pendingin Aliran Angin Mekanik	26
Gambar 2. 10 Menara Pendingin <i>Induced Draft</i>	26
Gambar 2. 11 <i>Cooling Tower Induced Draft</i> Dengan Aliran Melintang	26
Gambar 2. 12 Menara Pendingin Aliran Angin Gabungan	27
Gambar 2. 13 Menara pendingin Basah-Kering	28
Gambar 2. 14 Termometer inframerah	29
Gambar 2. 15 Higrometer	30
Gambar 3. 1 <i>Name Plate</i> Mesin Injeksi Plastik	34
Gambar 3. 2 <i>Name Plate</i> Pompa	35
Gambar 3. 3 <i>Name Plate Cooling Tower</i>	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kebutuhan Fill Material.....	21
Tabel 3. 1 Spesifikasi Mesin Injeksi Plastik.....	33
Tabel 4. 1 Tabel Perhitungan Pengujian Cooling Tower.....	42
Tabel 4. 2 Tabel Perhitungan Optimasi <i>Performance</i> dengan Metode 3 ³	42

