

**TUGAS AKHIR**

**Analisa Potensi Penggunaan Steam Kondensat untuk Sistem  
Pendingin Chiller Absorpsi pada Gedung Kantor PT. Evonik  
Sumiasih**

**Diajukan guna melengkapi sebagai syarat  
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



**Disusun oleh:**

**Nama : Ahmat Fauzan**

**NIM : 41315310045**

**Program Studi : Teknik Mesin**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2016**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmat Fauzan

NIM : 41315310045

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul skripsi : Analisis potensi penggunaan steam kondensat untuk sistem pendingin chiller absorpsi pada gedung kantor PT Evonik Sumiasih.

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

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

Penyusun,  
  
AHMAT FAUZAN

**LEMBAR PENGESAHAN**

**Analisa Potensi Penggunaan Steam Kondensat untuk Sistem Pendingin  
Chiller Absorpsi pada Gedung Kantor PT. Evonik Sumiasih**

Disusun oleh:

Nama : Ahmat Fauzan

NIM : 41315310045

Program Studi : Teknik Mesin

Pembimbing,

  
UNIVERSITAS  
MERCU BUANA  
(Gian Villany Golwa, S.T, M.Si)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Sekretaris Program Studi



(Bethriza Hanum, S.T, M.T)

NIDN: 0401018207

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah swt, atas segala rahmatnya berupa rezki, dan kesehatan, sehingga dapat memberikan kekuatan pada penulis untuk menyelesaikan karya ini dengan tepat waktu.

Terselesainya karya ini didukung oleh banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan terima kasih kepada yang terhormat Bapak/Ibu:

1. Rektor dan Wakil Rektor Universitas Mercu Buana Jakarta
2. Dekan dan Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta
3. Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta
4. Staf dan karyawan Universitas Mercu Buana Jakarta, khususnya kampus D Jati Sampurna atas bantuan dan bimbingannya
5. Gian Villany Golwa, S.T., M.Si. sebagai dosen pembimbing tugas akhir yang sangat memberi dukungan bagi penyusun
6. Bethriza Hanum, S.T., M.T. sebagai koordinator tugas akhir
7. Bapak dan Ibu, atas dukungan dalam segala hal moril dan materiil yang tidak tergantikan
8. Seluruh rekan kerja, rekan kuliah, dan teman-teman atas dukungannya yang baik, dan
9. Pihak-pihak lain yang membantu penulis untuk menyelesaikan karya ini.

Karya ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan saran dan kritik yang dapat memberikan perbaikan di masa yang akan datang. Akhir

kata, mudah-mudahan karya ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca dan pengguna.

Jakarta, 27 Januari 2017

Penyusun

Ahmat Fauzan



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Metodologi Penelitian .....	3
1.6. Sistematika Penulisan .....	4
BAB II LANDASAN TEORI .....	6
2.1. Siklus Refrigerasi Chiller .....	6
2.1.1. Siklus Refrigerasi Kompresi Uap .....	6
2.1.2. Siklus Refrigerasi Absorpsi .....	10
2.1.3. Prinsip Kerja Siklus Absorpsi.....	12

2.1.4. Kombinasi Refrigerasi-Absorber pada Sistem Pendingin Absorpsi	15
2.2. Jenis Chiller Absorpsi.....	18
2.2.1. Chiller Efek Tunggal .....	18
2.2.2. Chiller Efek Ganda .....	20
2.3. Sifat-sifat larutan LiBr-H <sub>2</sub> O .....	23
2.3.1 Tekanan uap larutan LiBr-H <sub>2</sub> O.....	23
2.3.2 Entalpi larutan LiBr-H <sub>2</sub> O.....	25
2.3.3 Kristalisasi .....	26
2.3.4 Analisa Aliran LiBr-H <sub>2</sub> O .....	27
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>32</b>
3.1. Lokasi Pelaksanaan .....	32
3.2. Waktu Pelaksanaan .....	32
3.3. Tahapan Analisis.....	33
<b>BAB IV ANALISA DAN HASIL .....</b>	<b>35</b>
4.1. Kapasitas AC Split yang Terpasang.....	35
4.2. Mencari Nilai Kalor Input Steam.....	35
4.3. Mencari Nilai COP Chiller Absorpsi .....	36
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>40</b>
5.1. Kesimpulan .....	49
5.2. Saran .....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>53</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Entalpi Siklus Absorpsi.....	38
---	----





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Siklus Refrigerasi Kompresi Uap.....	7
Gambar 2.2. Perbedaan Siklus Kompresi Uap dengan Siklus Absorpsi ....	11
Gambar 2.3. Siklus Refrigerasi Absorpsi.....	12
Gambar 2.4. Bagan Alir Proses Pendinginan Absorpsi .....	13
Gambar 2.5. Siklus Refrigerasi Chiller Absorpsi Efek Tunggal.....	20
Gambar 2.6. Siklus Refrigerasi Chiller Absorpsi Efek Ganda .....	20
Gambar 2.7 Tipe Plot Duhring.....	24
Gambar 2.8. Sistem LiBr-H <sub>2</sub> O pada Plot Duhring.....	24
Gambar 2.9. Diagram Tekanan-Temperatur-Konsentrasi Larutan LiBr-H <sub>2</sub> O	25
Gambar 2.10. Diagram Entalpi-Temperatur-Konsentrasi Larutan LiBr-H <sub>2</sub> O	26
Gambar 2.11. Skema Sistem LiBr-H <sub>2</sub> O .....	27
Gambar 3.1. Diagram Alir Metode Penelitian .....	33
Gambar 4.1. <i>Vapor Pressure of Aqueous LiBr Solution</i> .....	36
Gambar 4.2. <i>LiBr- H<sub>2</sub>O Enthalpy – Temperature – Concentration Diagram</i> .....	37
Gambar 4.3. Diagram Entalpi Jenis - Konsentrasi Larutan LiBr- H <sub>2</sub> O .....	38
Gambar 4.4. Keseimbangan Energi pada Aliran Refrigeran di Kondensor	39
Gambar 4.5. Keseimbangan Energi Aliran Refrigeran di Katup Ekspansi .	41

Gambar 4.6. Keseimbangan Energi pada Aliran Refrigeran di Evaporator	42
Gambar 4.7. Keseimbangan Energi pada Aliran Refrigeran di Absorber...	43
Gambar 4.8. Pompa .....	44
Gambar 4.9. Keseimbangan Energi pada Aliran massa <i>Weak Solution</i> di <i>Heat Exchanger</i> .....	45
Gambar 4.10. Keseimbangan Energi pada Aliran Refrigeran di Generator	46
Gambar 4.11. Keseimbangan Energi Aliran massa <i>Strong Solution</i> di Katup Ekspansi .....	47

