

SKRIPSI

***“ANALISA PEMANFAATAN KALOR TERBUANG PADA
KONDENSOR AC UNTUK SISTEM PENGERING SEMPROT”.***

Disusun Dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Teknik

Jenjang Pendidikan Strata Satu (S1)



Nama : HERRY KURNIAWAN

NIM : 41308010011

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2014

Laporan Tugas Akhir

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Herry Kurniawan

NIM : 41308010011

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Analisa pemanfaatan kalor terbang pada kondensor AC untuk sistem pengering semprot.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan.

sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

Jakarta, April 2014

Penulis



Herry Kurniawan

Fakultas Teknik
Universitas Mercubuana

Laporan Tugas Akhir

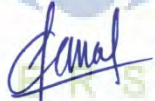
LEMBAR PENGESAHAN

Analisa pemanfaatan kalor terbuang pada kondensor AC untuk sistem pengering
semprot.

Disusun Oleh :

Nama : Herry Kurniawan
NIM : 41308010011
Jurusan : Teknik Mesin


Pembimbing,


(Nanang Ruhyat.ST.,MT.)

MERCU BUANA

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi


(Prof.Dr.Chandrasa Soekardi)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah, segala puja dan puji syukur hanya kepada ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan nikmatnya kepada saya. Sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan dan penyusunan dalam tugas akhir ini.

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis sadar masih jauh dari sempurna dan banyak terdapat kekurangan-kekurangan, oleh karena itu saya mohon bimbingan, kritik dan saran yang akan penulis terima dengan senang hati. Bimbingan, kritik dan saran yang membangun tersebut penulis harapkan dapat menjadikan Tugas Akhir ini lebih baik dan berkualitas.

Penulisan tugas akhir ini memiliki tujuan pokok yaitu untuk memenuhi salah satu syarat dalam mengikuti Ujian Sidang Sarjana Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Mercubuana. Selain itu tujuan penulisan ini adalah agar dapat memberikan sesuatu yang berguna dan bermanfaat bagi masyarakat sesuai dengan Tri Dharma perguruan tinggi, walaupun kecil artinya.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih secara khusus kepada:

1. **Bapak dan Ibu** tercinta yang telah memberikan nasehat yang berguna dan bermanfaat agar penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Selain itu juga yang selalu berusaha untuk memenuhi kebutuhan penulis dalam

2. **Nanang Ruhyat, ST. MT.** Selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis demi terselesaikannya tugas akhir ini. Selain itu penulis juga berterima kasih atas kritik, saran dan kepercayaan yang telah di berikan kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. **Bapak dan Ibu dosen** teknik mesin yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengajaran selama masa perkuliahan baik secara langsung maupun tidak langsung.
4. **Seluruh staf laboratorium Teknik Mesin** khususnya **bapak Firman** yang telah mengarahkan dan memberikan wejangan yang sangat berharga bagi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
5. Kepada rekan seperjuangan saya **Aryo Wibisono** yang sama-sama berjuang untuk pengambilan data di Universitas Indonesia sampai terselesikannya tugas akhir ini.
6. **Meindra Arif, Vatoni Susila, Hyendi Gumilang, Udio Hardiko** yang telah membantu saya dalam kelengkapan tugas akhir ini.
7. **Dini Kurniasari** Seseorang yang berarti bagi penulis yang selalu memberikan dorongan moril sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
8. Rekan-rekan Teknik Mesin **angkatan 2008** khususnya yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu dimana telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung, yang ikut membantu penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
9. Universitas Indonesia, khususnya **Bpk DR. Ir Engkos A Kosasih, MT** , yang telah meluangkan waktunya membimbing saya dalam pengambilan data saat pengujian.

10.PT. Essenza, khususnya **Bpk Hartawan yang** mengizinkan saya untuk observasi dan meluangkan waktunya untuk membimbing saya saat di essenza.

Dengan adanya penulisan yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya. Penulis juga berharap agar karya yang tidak seberapa ini memiliki nilai dan arti dalam pengembangan ilmu dan teknologi dimana segala sesuatu penciptaan di mulai dari yang sederhana. Atas perhatian yang telah diberikan, penulis mengucapkan banyak terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb



Jakarta, April 2014

Penyusun

Herry Kurniawan

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GRAFIK	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR SIMBOL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	.4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Metode Penulisan.....	.4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian Umum.....	6
2.2 Prinsip Kerja Pendingin Ruangan	7
2.3 Jenis-Jenis Pendingin Ruangan	8

2.4	Komponen Utama Mesin Pendingin.....	11
2.4.1	Kompresor.....	12
2.4.2	Kondensor.....	12
2.4.2.1	Fungsi Utama Kondensor	15
2.4.2.2	Bagian Utama Kondensor.....	15
2.4.3	Alat Bantu Kondensor.....	16
2.4.4	Katup Ekspansi.....	17
2.4.5	Evaporator.....	18
2.5	Termodinamika Sistem Refrigerasi.....	20
2.5.1	Siklus Refrigerasi Carnot.....	20
2.5.2	Siklus Kompresi Uap Standar (Teoritis).....	21
2.5.3	Siklus Kompresi Uap Aktual.....	23
2.6	Klasifikasi Sistem Refrigerasi.....	25
2.6.1	Sistem Refrigerasi Kompresi Uap.....	25
2.6.2	Sistem Refrigerasi Absorpsi.....	26
2.7	Sistem Refrigerasi Udara.....	27
2.8	Spray Drying.....	28
2.8.1	Pengertian Spray Drying.....	28
2.8.2	Mekanisme Kerja Spray Drying.....	28
2.8.3	Desain Spray Dryer.....	31
2.8.4	Parameter Kritis Spray Drying.....	32
2.8.5	Kelebihan Dan Kekurangan Metode Spray Drying.....	33
2.8.6	Aplikasi Spray Drying.....	34

BAB III ANALISA DAN HASIL PERHITUNGAN

3.1	Waktu Dan Tempat Penelitian.....	35
3.2	Metode Penelitian	35
3.3	Peralatan Pengujian.....	36
3.4	Prosedur pengujian	43
3.4.1	Persiapan Pengujian.....	42
3.4.2	Cara menjalankan unit percobaan.....	42
3.4.3	Cara pengambilan data pengujian.....	44
3.5	<i>Flow chart</i>	45
3.6	Pengujian dan analisa.....	46
3.7	Grafik perbandingan <i>flow</i> udara dengan laju <i>heat transfer</i>	51
3.8	Grafik perbandingan delta t dengan COP.....	52

BAB IV PENUTUP

4.1	Simpulan.....	53
4.2	Saran	54

DAFTAR PUSTAKA	55
-----------------------------	----

DAFTAR ACUAN	56
---------------------------	----

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Hasil Pengujian	45
Tabel 3.2 Penyetaraan Flow Udara Dengan Laju Perpindahan Kalor	50
Tabel 3.3 Penyetaraan Delta t Dengan COP	51



DAFTAR GRAFIK

Grafik 3.1 Grafik Perbandingan Flow Udara Dengan Lju Heat Transfer	50
Grafik 3.2 Grafik Perbandingan Delta t Dengan COP	51



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip Kerja Pendingin Ruanga.....	8
Gambar 2.2 Evaporator	15
Gambar 2.3 Pipa Kapiler.....	19
Gambar 2.3 Daur Refrigerasi Carnot.....	21
Gambar 2.4 Tekanan Enthalpi siklus Kompresi Uap Standar.....	23
Gambar 2.5. Perbandingan siklus aktual dan siklus standar.....	24
Gambar 2.6. Sistem refrigerasi kompresi uap.....	26
Gambar 2.7. Sistem refrigerasi absorbs.....	27
Gambar 2.8. Sistem refrigerasi udara.....	27
Gambar 3.1 Alat uji keseluruhan.....	36
Gambar 3.2 Pressure Gauge.....	37
Gambar 3.3 Pressure Gauge.....	37
Gambar 3.4 Pressure Gauge.....	38
Gambar 3.5 Pressure Gauge.....	38
Gambar 3.6 Regulator Flow.....	39
Gambar 3.7 Blower.....	39

Gambar 3.8 Kondensor.....	40
Gambar 3.9 Flow Meter.....	40
Gambar 3.10 Humidity Meter.....	41
Gambar 3.11 Heater.....	41
Gambar 3.12 Thermocouple.....	42



TABEL SIMBOL

h : Entalpy	(kJ/kg)
P_{2A} : tekanan udara absolut,	(N/m ²)
R : konstanta tetapan gas,	(J/kg.k)
TD : temperatur udara kering,	(°C)
A_2 : luas penampang,	(m ²)
V_{2A} : kecepatan aliran udara	(m/s)
Q_d : debit udara yang masuk dari blower	(cm ³ /min)
ρ : massa jenis	(kg/m ³)
\dot{m} : massa aliran	(kg/s)
Q : laju perpindahan kalor yang terjadi pada evaporator	(kJ/s)

