

**OPTIMASI PENGGUNAAN POMPA KALOR SEBAGAI PENERING  
PAKAIAN**



**UNIVERSITAS**  
**MOHAMMAD KHOIS SETIAWAN**  
**NIM : 41312110046**  
**MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**  
**JAKARTA 2017**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**OPTIMASI PENGGUNAAN POMPA KALOR SEBAGAI PENGERING  
PAKAIAN**



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**



UNIVERSITAS

Disusun Oleh :

**MERCU BUANA**

**Nama : Mohammad Khois Setiawan**

**NIM : 41312110046**

**Program Studi : Teknik Mesin**

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA  
KULIAH TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU  
(S1) JANUARI 2017**

LEMBAR PENGESAHAN

Optimalisasi Penggunaan Pompa Kalor Sebagai Pengering Pakaian



Disusun Oleh:

Nama : Mohammad Khois Setiawan

NIM : 41312110046

Program Studi : Teknik Mesin

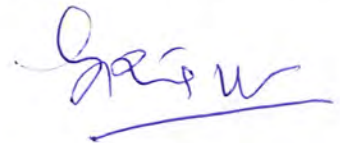
Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Prof.Dr.Ir. Chandrasa Soekardi, DEA

Koordinator Tugas Akhir



Haris Wahyudi, ST, M.Sc

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Mohammad Khois Setiawan

N.I.M : 41312110046

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Optimalisasi Penggunaan Pompa Kalor Sebagai Pengering Pakaian



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 ada paksaan

Jakarta, 30/Januari/2017



Mohammad Khois Setiawan

		<b>SURAT KETERANGAN BEBAS PERPUSTAKAAN (SKBP)</b>			
No. Dokumen	062.423.4.04.00	Distribusi			
Tgl. Efektif	7 MARET 2005				

Yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa :

Nama : MOHAMMAD KHOIS SETIAWAN  
 NIM : 41312110046  
 Fakultas / Program Studi : TEKNIK/TEKNIK MESIN  
 Alamat : blok si gelap RT 020 RW 006 kel.palimanan barat  
 kec.gempol kab.cirebon

Adalah benar yang bersangkutan SUDAH **TIDAK** MEMPUNYAI PINJAMAN KOLEKSI DAN INVENTARIS LAINNYA di UPT. Perpustakaan. Demikian Surat Keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 16 Jan 2017

UPT. Perpustakaan

  
 (Rani Rahmawati, SIP)



## **PROGRAM KELAS REULER 2 Universitas Mercu Buana**

Kampus Universitas Mercu Buana

Jl. Meruya Selatan, Kebun Jeruk, Jakarta Barat 11650

Telepon (021) 5857722, 5840816 (hunting) ext.2600 Hp. 08129677716 Fax. 5857733

email: [kk@mercubuana.ac.id](mailto:kk@mercubuana.ac.id) website: [www.mercubuana.ac.id](http://www.mercubuana.ac.id)

PROGRAM SARJANA (S1):

- Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
- Fakultas Teknologi Industri
- Fakultas Ekonomi
- Fakultas Ilmu Komunikasi

PROGRAM MAGISTER (S2):

- Magister Manajemen
- Magister Ilmu Komunikasi
- Magister Teknik Industri
- Magister Teknik Elektro
- Magister Akuntansi

### SURAT KETERANGAN LUNAS BIAYA STUDI

Nomor:17761SK/Dir/Reg2/I/2017

Pimpinan Program Kelas Reguler 2 Universitas Mercu Buana menyatakan bahwa mahasiswa dibawah ini:

Nama : MOHAMMAD KHOIS SETIAWAN

NIM : 41312110046

Fakultas/Jurusan : Teknik / S1 Teknik Mesin

Telah melunasi seluruh Biaya Studinya sehingga dapat mengikuti sidang tugas akhir.  
Demikian, agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 16 Januari 2017

Ir. Yenon Orsa, MT  
Direktur

cc. file




TANDA TERIMA

NAMA : Mohammad Hais Setiawan  
NIM : 11312110046  
FAKULTAS/JURUSAN : FT / Teknik Mesin

Telah mengisi formulir aplikasi dan mengembalikan ke UMB Career Center, sebagai salah satu persyaratan Pengambilan Ijasah.

Jakarta, 12-03-2017

Yang Bersangkutan

  
(M. Hais S.)

UMB Career Center  
  
(Ir. Primi Artiningrum, M.Arch)

UMB Career & Training Center  
Jl. Raya Meruya Selatan No.01, Kembangan, Jakarta Barat 11650  
Telp. 021-5840815 / 021-5840816 (Hunting) ext.2503/ 3502 Fax. 021-5861906  
[www.kanr.mercubuana.ac.id](http://www.kanr.mercubuana.ac.id) email : [careercentre@mercubuana.ac.id](mailto:careercentre@mercubuana.ac.id)

  
Cert. No. 493584 QM08

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatNya sehingga penyusunan Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat wajib setiap mahasiswa untuk mendapatkan gelar sarjana S-1 pada Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana .

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian penelitian dan penyusunan skripsi ini melibatkan banyak pihak. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Sudharto dan Suma'ah sebagai orang tua penulis, yang telah memberi motivasi dan dukungan kepada penulis, baik secara materi maupun spiritual.
2. Nova Silva Hendriyani Sebagai Istri penulis yang memberikan perhatian dan kasih sayang yang tak henti-hentinya
3. Dekan Fakultas teknik Universitas Mercu Buana.
4. Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana
5. Prof. Dr.Ir.Chandrasa Soekardi. DEA selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Seluruh staf dan pengajar Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana yang telah mendidik dan memberikan berbagai ilmu pengetahuan yang sangat membantu dalam penyusunan skripsi.
7. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Mesin angkatan 2012 dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan dorongan dan bantuan dalam wujud apapun selama penyusunan skripsi ini



## DAFTAR ISI

		<b>Halaman</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>		<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b>		<b>ii</b>
<b>ABSTRACT</b>		<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>		<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>		<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>		<b>ix</b>
<b>BAB I</b>	<b>PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1	Latar Belakang	1
1.2	Perumusan Masalah	2
1.3	Tujuan Penelitian	2
1.4	Batasan Permasalahan	3
1.5	Metodologi Penelitian	3
1.6	Sistematika Penulisan	4
<b>BAB II</b>	<b>LANDASAN TEORI</b>	<b>5</b>
2.1	Dasar Teori	5
	2.1.1 Metode- metode Pengeringan	5
2.2	Komponen Utama Pompa Kalor Siklus Kompresi Uap`	7
	2.2.1 Kompresor	7
	2.2.2 Kondensor	9
	2.2.3 katup Ekspansi	9
	2.2.4 Evaporator	10
	2.2.5 Refrigant	10
2.3	Humidifier Dan Dehumidifier	12
	2.3.1 Parameter Dehumidifier	13
	2.3.2 Psychrometric Chart	16
2.4	Pompa Kalor ( <i>Heat Pump</i> )	17
	2.4.1 Siklus Refrigerasi Kompresi Uap	18

2.5	Perhitungan	21
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN</b>	<b>25</b>
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.2	Alat dan Bahan yang Digunakan	25
	3.2.1 Alat	25
	3.2.2 Bahan	31
3.3	Metode Pelaksanaan Penelitian	34
3.4	Eksperimental Setting Up	36
3.5	Cara Mendapatkan Kesimpulan	37
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>38</b>
4.1	Rancang Bangun Alat	38
	4.1.1 Rangka Utama	38
	4.1.2 Ruang Penngering	39
	4.1.3 Evaporator	40
	4.1.4 Alat Penukar Kalor	40
	4.1.5 Ruang Kondensor	41
	4.1.6 Pressure Gauge	41
	4.1.7 Dudukan Alat Pengering Dan Kondensor	41
4.2	Perhitungan Mesin Pendingin Dan Mesin Pengering	42
	4.2.1 Kecepatan Dan laju Massa Udara.	42
	4.2.2 Temperatur Dan kelembaban Spesifik Udara	43
	4.2.3 Tekanan refigran, Suhu Kerja Kondensor Dan Evaporator	45
	4.2.4 Menghitung Massa Air Yang Berhasil Diuapkan.	46
	4.2.5 Menghitung COP.	47
4.3	Proses Pembuatan	50
	4.3.1 proses Pemotongan	50
	4.3.2 Proses Penyambungan	51
	4.3.3 Proses Pemasangan/perakitan	51
	4.3.4 Proses Finishing	52
4.4	Hasil Pengujian Pengeringa n Pakaian	52

4.4.1	Data Pengujian mesin pengering	52
4.4.2	pembahasan mesin pengering	58
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>60</b>
5.1	Kesimpulan	60
5.2	Saran	60
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>61</b>
	<b>LAMPIRAN- LAMPIRAN</b>	<b>62</b>



## DAFTAR GAMBAR

No. Gambar		Halaman
2.1	<i>Assembling</i> dari <i>Sliding Vane Compressor</i>	8
2.2	Bentuk <i>Roller</i> dari <i>Sliding Vane Compressor</i>	9
2.3	Skema Pompa Kalor	13
2.4	<i>Psychrometric Chart</i>	17
2.5	Siklus Kompresi Uap	18
2.6	Diagram T-S dan P-h	18
2.7	Proses kerja Kompresi	19
2.8	Proses Kerja Kondensasi	20
2.9	Proses Kerja Evaporasi	21
3.0	<i>Air Conditioner (AC)</i>	25
3.1	Exhaust Fan	26
3.2	Mesin las Listrik	27
3.3	Gerinda Tangan	27
3.4	Bor Tangan	27
3.5	Meteran	28
3.7	Penggaris Siku	28
3.8	Spidol	28
3.9	Gunting Seng	29
3.10	Alat Penembak Paku Rivet	29
3.11	Alat tembak Lem Silikon	29
3.12	Timbangan Digital	30
3.13	RH Meter	30
3.14	<i>Anemometer</i>	31
3.15	<i>Pressure gauge</i>	31
3.16	Pakaian Dengan Bahan Yang Berbeda	31
3.17	Besi siku Galvanis	32
3.18	Pelat Alumunium	32
3.19	Roda <i>Trolley</i>	33
3.30	Kabel NYM	33
3.31	Gagang Pintu	33

3.32	Engsel pintu	34
3.33	Metode pelaksanaan Penelitian	35
3.34	Sketsa Mesin Pengering	37
4.1	Alat Pengering Pakaian	38
4.2	Rangka Utama	39
4.3	Ruang Pengering	39
4.4	<i>Evaporator</i>	40
4.5	Alat Penukar Kalor	40
4.6	Ruang Kondensor	41
4.7	<i>Pressure Gauge</i>	41
4.8	Dudukan Alat Pengering	42
4.9	<i>Psychrometric Chart</i>	45
4.10	P-h Diagram Refigran R22	46
4.11	Grafik pengeringan Kaos Tanpa <i>Exhaust</i>	54
4.12	Grafik pengeringan Baju Tanpa <i>Exhaust</i>	55
4.13	Grafik pengeringan Kaos Dengan <i>Exhaust</i>	57
4.14	Grafik pengeringan Baju Dengan <i>Exhaust</i>	58

**DAFTAR TABEL**

<b>No. tabel</b>		<b>Halaman</b>
2.1	Penggunaan <i>Refrigrant</i>	8
2.2	Pembagian <i>refrigrant</i>	12
4.1	Kecepatan , Debit dan Laju Massa Udara	42
4.2	Data Temperatur dan Kelembaban Titik 1	43
4.3	Data Temperatur dab Kelembaban Titik 2	44
4.4	Massa Uap Air Yang Diuapkan	47
4.5	Data Termodinamik Refigran R22	48
4.6	Data Hasil Pengeringa 1	52
4.7	Data Hasil Pengeringa 2	53
4.8	Data Hasil Pengeringa 3	53
4.9	Data Hasil Pengeringa 4	54
4.10	Data Hasil Pengeringa 5	55
4.11	Data Hasil Pengeringa 6	56
4.12	Data Hasil Pengeringa 7	56
4.13	Data Hasil Pengeringa 8	57