

TUGAS AKHIR

PENGARUH PERUBAHAN REFRIGERANT JENIS HCFC (Hydro Chloro Fluoro Carbon) KE HIDROKARBON TERHADAP KERJA KOMPRESOR DAN EFISIENSI PENDINGINAN AC DIGEDUNG BINTARO PLAZA

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



UNIVERSITAS
Disusun Oleh :
MERCU BUANA

Nama : Andrian Dwi Nugroho

NIM : 41312010020

Program Studi : Teknik Mesin

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2016

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Andrian Dwi Nugroho
NIM : 41312010020
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh Perubahan Refrigerant jenis
HCFC ke hidrokarbon terhadap kerja
Kompresor dan efisiensi pendingin di
Bintaro Plaza.

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 mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan taat tertib di Universitas Mercu Buana

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

Jakarta, 11 Agustus 2016



Andrian Dwi Nugroho

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Kurikulum Sarjana Strata 1 (S1)

Program Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknik

Universitas Mercu Buana

dengan judul:

“PENGARUH PERUBAHAN REFRIGERANT JENIS HCFC (Hydro Chloro Fluoro Carbon) KE HIDROKARBON TERHADAP KERJA KOMPRESOR Dan EFISIENSI PENINGINAN AC DIGEDUNG BINTARO PLAZA”

disusun oleh:

Nama : Andrian Dwi Nugroho

NIM : 41312010020

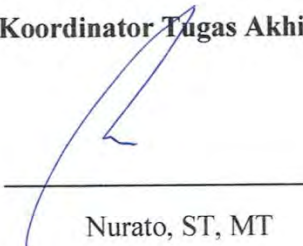
Laporan ini disetujui dan disahkan oleh:

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 11 Agustus 2016


Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir



Nurato, ST, MT

Dosen Pembimbing



Ir. Yuriadi Kusuma ST., MSc

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kekuatan, dan kemampuan dalam pemikiran sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Laporan Tugas Akhir ini merupakan aplikasi dari mata kuliah yang didapat dalam perkuliahan dan lebih melihat kepada kenyataan dilapangan nya, dalam hal ini penulis mengambil topik **Pengaruh Perubahan Refrigerant Jenis HCFC (Hydro Chloro Fluoro Carbon) ke Hidrokarbon Terhadap Kerja Kompresor dan Efisiensi Pendinginan AC Di Bintaro Plaza – Tangerang Selatan**

Dengan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak terutama pada:

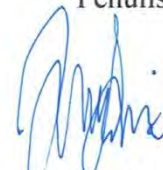
1. Allah SWT yang memberikan anugrah dan karunia yang Luar Biasa.
2. Kedua Orang Tua, Kakak, Adik penulis berterima kasih banyak karena telah memberikan dukungan, semangat dan doa restu yang membuat semangat penulis untuk menyelesaikan laporan tugas akhir dari awal sampai akhir sidang tugas akhir.
3. Rektor Universitas Mercu Buana Dr. Ir. Arisetyanto Nugroho, MM
4. Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Prof. Dr. Ir. Chandrasa Soekardi.
5. Kaprodi teknik mesin Ir. Dr. Ing Darwin Sebayang selaku koordianator Tugas Akhir.

6. Bapak Ir. Yuriadi Kusuma selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
7. Ghali Rusydy, Ganang Kuncoro, Andy Setyawan kawan satu pembahasan tugas akhir, yang telah memberikan saran dan materi – materi untuk membuat laporan ini yang sangat membantu dalam pencapaian penyusunan laporan.
8. Novan Rizky dan Kurnelius Rio kawan yang selalu menemani disaat ada kesulitan.
9. Dina Ayu Larasati yang selalu memberi semangat dalam hari – hari saya.
10. Seluruh keluarga Teknik Mesin angkatan 2012 dan seluruh keluarga besar teknik mesin yang telah membantu, membimbing selama saya berada dikampus Mercubuana saya ucapkan terimakasih.
11. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas akhir dan Laporan Tugas akhir yang tidak dapat disebut satu per satu oleh penulis.

Dalam hal ini penulis menyadari masih banyak kekurangan yang perlu ditambah dan diperbaiki, maka bagi para pembaca/ penguji dimohon untuk dapat memberikan masukan serta koreksi sehingga dapat menyempurnakan hasil dari laporan Tugas Akhir ini.

Jakarta, 09 Agustus 2016

Penulis



Andrian Dwi Nugroho

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR NOTASI	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Metode Penelitian	5
1.5 Sistematika Penulisan	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Sistem Termodinamika	8
2.1.1. Hukum – hukum Termodinamika	8
2.1.2. Siklus Termodinamika	9
2.2 Perpindahan Panas	10
2.2.1. Konduksi	10
2.2.2. Konveksi	10
2.2.3. Radiasi	10
2.3 Dasar Pendinginan Ruangan	11
2.3.1 Evaporator	11
2.3.2 Kompresor	11
2.3.3 Kondensor	13
2.3.4 Katup Ekspansi	15
2.4 Pengkondisian Udara pada Bangunan	15
2.5 Sistem Pengkondisian Udara	16
2.5.1 Sistem Saluran Udara Penuh	17

2.5.2 Sistem Air Udara.....	17
2.5.3 Sistem Air Penuh	18
2.5.4 Sistem Penyegar Udara Tunggal.....	18
2.6 Siklus Kompresi Uap.....	19
2.6.1 Daur Carnot.....	19
2.6.2 Daur Kompresi Uap Ideal	19
2.6.3 Daur Kompresi Uap Nyata.....	22
2.7 Pengertian Chiller	24
2.7.1 Siklus Rankline	26
2.8 <i>Refrigerant</i>	31
2.9 <i>Analisa Thermodinamika Water Chiller</i>	41
BAB III. METODOLOGI PELAKSANAAN.....	44
3.1 Pendahuluan	44
3.2 Metode Pengambilan Data.....	45
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	48
BAB IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN	51
4.1. Gambaran Umum	51
4.1.1. Perhitungan Data Freon R22.....	51
4.1.2. Perhitungan Data Hidrokarbon R600.....	56
4.1.3. Tabel Hasil Perhitungan.....	60
BAB V. PENUTUP	63
5.1. Kesimpulan.....	63
5.2. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65

DAFTAR TABEL

3.1.Data temperature chiller 1.....	47
3.2. Data Konsumsi Listrik chiller 1.....	47
3.3. Data temperature chiller 2.....	47
3.4. Data konsumsi listrik chiller 2.....	48
4.1.Tabel Perhitungan Kompresor 1	60
4.2.Tabel Perhitungan Kompresor 2	60



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

2.1. Siklus Dasar Refrigerator.....	16
2.2. Daur Refrigerasi Carnot.....	20
2.3. Daur Kompresi Uap Ideal.....	21
2.4. Perbandingan Antara Siklus Kompresi Uap Standart Dan Nyata	23
2.5. Bagian – Bagian air cooler.....	25
2.6. Chiller di Bintaro Plaza.....	26
2.7. Diagram t-s untuk air.....	27
2.8. Diagram h-s untuk air.....	28
2.9. Bagian-bagian diagram t-s.....	29
2.10. Refrigerant R12.....	34
2.11. Refrigerant R134a.....	35
2.12. Refrigerant R22.....	36
2.13. P-H diagram R22.....	36
2.14. Refrigerant R600.....	40
2.15. P-H diagram R600.....	40
2.16. Thermometer.....	42
2.17. Flow Meter.....	42

DAFTAR NOTASI

SIMBOL	KETERANGAN	SATUAN
W_{ks}	Besarnya kerja isentropic kompresor	kJ/kg
W_k	Daya untuk menggerakkan kompresor	kJ/kg
h_2	Enthalpi keluar kompresor	kJ/kg
Q_k	Energi panas yang dilepaskan kondensor	kJ/kg
Q_{ref}	Energi yang diserap refrigerant	kW
COP	<i>Coeficient of Potensial</i>	
h_1	Enthalpi refrigerant masuk kompresor	kJ/kg
T_{in}	Suhu Refrigerant masuk kompresor	kJ/kg
T_{out}	Suhu refrigerant keluar kompresor	kJ/kg
S_1	Entropi refrigerant masuk kompresor	kJ/kg K
h_{2s}	Entalphi isentropic keluar kompresor	kJ/kg