

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN MESIN REFRIGERASI
KOMPRESI UAP

Diajukan Sebagai Salah Satu Untuk Menyelesaikan Program Strata Satu (S1)

Pada Jurusan Teknik Mesin Universitas Darma Persada



Disusun Oleh :

NAMA : Mohammad Dzulfikar

NIM : 2010250010

FAKULTAS TEKNIK JURUSAN
TEKNIK MESIN UNIVERSITAS
DARMA PERSADA JAKARTA

2014

LEMBAR PENGESAHAN

Telah diperiksa dan diterima dengan baik oleh dosen pembimbing tugas akhir, untuk melengkapi dan memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna mengikuti ujian tugas akhir Jurusan Teknik Mesin Fakultas Universitas Darma Persada.

Nama : Mohammad Dzulfikar

Nim : 2010250010

Jurusan : Teknik Mesin

Judul: RancangBangun Mesin Refrigerasi Kompresi Uap

Jakarta, 20 Agustus 2014

Pembimbing

Penulis

Dr. Aep Saepul Uyun, S.Tp, M.Eng Mohammad Dzulfikar

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Yefri Chan, ST, MT

LEMBAR PERSETUJUAN

Nama : Mohammad Dzulfikar

Nim : 2010250010

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Telah di sidangkan pada tanggal 20 Agustus 2014 dihadapan panitia sidang serta para dosen penguji dan dinyatakan lulus sebagai sarjana teknik mesin program strata I (S1)

Menyetujui,

Ir. Asyari Daryus, SE, MSc

Dosen penguji I

Yefri Chan, ST, MT

Dosen penguji II

Dhimas Satria, ST, M. Eng

Dosen penguji III

LEMBAR PERNYATAAN

Nama :Mohammad Dzulfikar

Nim : 2010250010

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa tugas akhir atau skripsi ini saya susun sendiri berdasarkan hasil penelitian, bimbingan dan panduan buku-buku referensi lain yang terkait dan relevan dengan materi tugas akhir atau skripsi ini.

Demikianlah Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya

Jakarta,20 Agustus2014

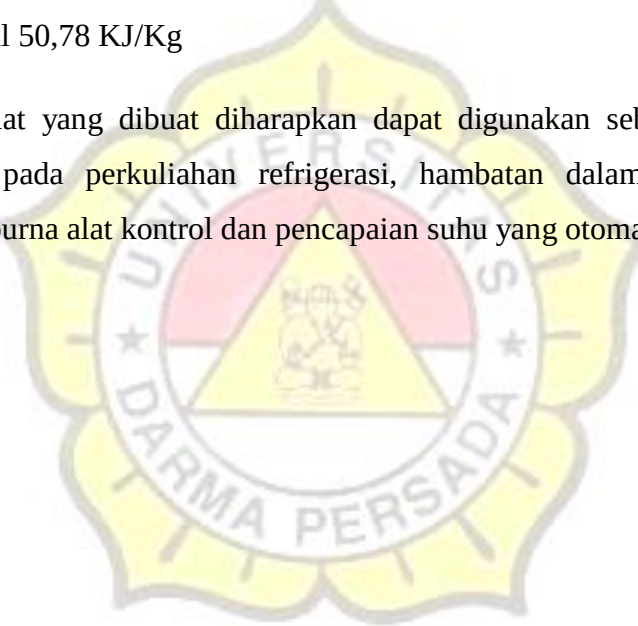
(Mohammad Dzulfikar)

ABSTRAK

Mesin refrigerasi kompresi uap banyak dipakai karena mudah pengoperasiannya dan murah. Dalam penelitian akan dirancang prototipe mesin sehingga kompresi uap dan dilakukan pengujian kinerja-kinerja mesin tahapan pertama yang dilakukan dimulai dari rancang bangun, perakitan komponen serta pengujian dengan menggunakan beban pendingin dari air panas yang dilakukan dialirkan ke evaporator.

Penelitian telah berhasil melakukan mesin penutupan mesin pengujian refrigerasi kompresi uap dalam hasil pengujian didapat dampak pendingin sebagai hasil 50,78 KJ/Kg

Prototipe alat yang dibuat diharapkan dapat digunakan sebagai alat pratikum khususnya pada perkuliahan refrigerasi, hambatan dalam penelitian adalah belum sempurna alat kontrol dan pencapaian suhu yang otomatis.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan anugerah-nya penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir yang berjudul *RANCANG BANGUN MESIN REFRIGERASI KOMPRESI UAP*. laporan ini kami susun sebagai persyaratan kurikulum sarjana S1 Teknik mesin.

Dalam pembuatan laporan ini, penulis mendapat bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bpk. Yefri Chan, ST, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
2. Bpk. Dr. Aep Saepul Uyun, S, Tp. M.Eng Selaku Dosen pembimbing.
3. Bpk. Ir. Asyari Daryus, SE, M.Sc, Selaku Dosen Penguji.
4. Bpk. Dhimas Satria ST, M.Eng, Selaku Dosen Penguji
5. Kedua Orang Tua penulis yang telah memberikan dorongan,semangat serta doa yang tulus kepada penulis, terutama buat almarhum mamah tercinta yang selalu memberikan pengorbanan doa dan semangatnya kepada penulis.
6. Adik Nadia Kemala Astuti dan Rizky Hanif Amrullah yang telah memberikan doa dan semangat dalam penyelesaian tugas akhir.
7. Saudara Ridwan dan Hilman Galih sebagai partner dalam melaksanakan tugas akhir yang selalu menemani dalam saat suka maupun duka.
8. Rekan-rekan di Teknik Mesin FT UNSADA yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari Laporan tugas akhir ini banyak memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis meengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini. Semoga Laporan ini dapat berguna bagi kita semua.

Jakarta,20 Agustus 2014



(Mohammad Dzulfikar)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GRAFIK.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar belakang masalah.....	1
1.2. Perumusan masalah.....	1
1.3. Tujuan penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	2
1.5. Pembatasan masalah.....	2
1.6. Metodologi penelitian.....	2
1.7. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1. Refrigerasi.....	5
2.2. Daur Refrigerasi Carnot.....	6
2.3. Daur Kompresi Uap Ideal.....	8
2.4. Daur Kompresi Uap Nyata.....	9
2.5. Sistem Refrigerasi Kompresi Uap.....	10
2.6. Prinsip Kerja.....	13
2.7. Peralatan Utama Sistem Refrigerasi Kompresi Uap	15
2.7.1. Kompresor.....	15
2.7.2. Kondensor.....	16

2.7.3. Katup Ekspansi.....	17
2.7.4. Evaporator.....	17
2.8. Penukar kalor.....	18
2.9. Teori Perhitungan.....	19
2.9.1. Dampak Refrigerasi.....	20
2.9.2. Laju Alir Refrigerant.....	20
2.9.3. Daya Kompresor.....	20
2.9.4. Koefisien Prestasi.....	20
2.9.5. Laju Aliran Volume.....	21
2.9.6. Daya Refrigerasi.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1. Metode Pengumpulan Data.....	23
3.2. Alat Pengujian.....	24
3.3. Proses Perakitan Alat Pengujian.....	25
3.4. Alat ukur yang digunakan.....	26
3.5. Pemasangan Alat Ukur.....	29
3.5.1. Pemasangan Flow Meter.....	29
3.5.2. Pemasangan Thermocouple.....	29
3.5.3. Pemasangan Manifold Gauge.....	30
3.6. Prosedur Pengambilan Data.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN RANCANG BANGUN MESIN	
REFRIGERASI KOMPRESI UAP.....	32
4.1. Pengumpulan data.....	32
4.2. Hasil Pengujian.....	33
4.2.1 Pengujian ke-1.....	33
4.2.2 Pengujian ke-2	37
4.2.3 Pengujian ke-3.....	41
4.3. Tabel Hasil Perhitungan.....	45
4.4. Pembahasan.....	46

4.4.1 Pengaruh Laju Air Pada Evaporator Terhadap Qe.....	46
4.4.2 Pengaruh Laju Air Pada Evaporator Terhadap Dampak Refrigerasi.....	47
4.4.3 Pengaruh Laju Air Pada Evaporator Terhadap Daya Kompresor.....	48
4.4.4 Pengaruh Laju Air Pada Evaporator Terhadap Koefisien Prestasi.....	49
4.4.5 Pengaruh Laju Air Pada Evaporator Terhadap Laju Aliran Volume.....	50
4.4.6 Pengaruh Laju Air Pada Evaporator Terhadap Daya Refrigerasi.....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
5.1. Kesimpulan.....	52
5.2. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	2.1. Mesin Kalor Carnot.....	8
Gambar	2.2. Diagram Suhu Entropi Mesin Kalor Carnot.....	8
Gambar	2.3. Daur Kompresi Uap Ideal.....	9
Gambar	2.4. Perbandingan Antara Siklus Kompresi Uap Standart dan Nyata.....	10
Gambar	2.5. Gambaran Sistematis Siklus Refrigerasi Kompresi Uap.....	12
Gambar	2.6. Prinsip Dasar dari Mesin Pendingin dan Pemanas.....	13
Gambar	2.7. Daur Refrigerasi Carnot dan Diagram Daur Refrigerasi Carnot.....	14
Gambar	2.8. Daur Refrigerasi.....	19
Gambar	2.9. Diagram Suhu Entropi Daur Refrigerasi Carnot.....	19
Gambar	3.1 Alat Pengujian Optimasi Refrigerasi Kompresi Uap.....	23
Gambar	3.2 Flow Meter Air.....	25
Gambar	3.3 Manifold Gauge.....	26
Gambar	3.4 Themometer data logger.....	27
Gambar	3.5 Thermocouple type K.....	27
Gambar	3.6 Skema Flow Chart Prosedur Pengambilan Data.....	30
Gambar	4.1. Skema cara kerja mesin refrigerasi kompresi uap.....	31
Gambar	4.2. Grafik pengaruh laju air pada evaporator terhadap Q_e	45
Gambar	4.3. Grafik Pengaruh Laju Air Pada Evaporator Terhadap Dampak Refrigerasi.....	46
Gambar	4.4. Grafik Pengaruh Laju Air Pada Evaporator Terhadap Daya Kompresor.....	47
Gambar	4.4 Grafik Pengaruh Laju Air Pada Evaporator Terhadap Koefisien Prestasi.....	48
Gambar	4.5 Grafik Pengaruh Laju Air Pada Evaporator Terhadap Laju Aliran Volume.....	49

Gambar	4.6 Grafik Pengaruh Laju Air Pada Evaporator Terhadap Daya Refrigerasi.....	50
--------	--	----



DAFTAR TABEL

GambarTabel 4.1.HasilPengujian ke - 1.....	32
Gambar Tabel 4.2.HasilPengujian ke - 2.....	36
GambarTabel 4.3.HasilPengujian ke – 3.....	40
GambarTabel 4.3.Hasil Perhitungan.....	44



