

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
RINGKASAN	ix

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Sebelumnya	4
2.2 Termodinamika dan Aplikasi	5
2.3 Psikometri	6
2.4 Pengkondisian Udara dan Sistem Tata Udara	8
2.5 Mesin Pendingin.....	9
2.6 Mesin Pendingin Kompresi Uap	10
2.7 Komponen Mesin Pendingin Uap	13
2.8 Persamaan Energi aliran Mantap.....	18
2.9 Efek Seebeck	19
2.10 Efek Peltier	20
2.10.1 Efek Thompson.....	21
2.11 Refrigeran.....	22
2.12 Refrigeran R-407C	23
2.13 Hipotesis	24

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian.....	25
3.2 Variabel Penelitian	25

3.3	Instalasi Penelitian.....	27
3.4	Alat-Alat yang Digunakan.....	28
3.5	Prosedur Penelitian.....	35
3.6	Diagram Alir Penelitian.....	37

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Analisa Data	39
4.1.1	Data Hasil Penelitian.....	39
4.1.2	Perhitungan Data	40
4.2	Hasil dan Pembahasan.....	51
4.2.1	Perlakuan Pemasangan TEC Terhadap Temperatur dan Waktu	51
4.2.2	Perlakuan Pemasangan TEC Terhadap Kelembapan Relatif dan Waktu	52
4.2.3	Perlakuan Pemasangan TEC Terhadap COP actual dan Waktu.....	54
4.2.4	Perlakuan Pemasangan TEC Terhadap Cop Teoritis Dan Waktu.....	56
4.3	Analisis Statistik.....	58
4.3.1	Perhitungan Analisis Varian	58
4.3.2	Analisis Varian untuk Kelembababn Relatif.....	61
4.3.3	Analisis Varian Untuk Temperatur.....	62
4.3.4	Analisis Varian untuk COP Aktual.....	62
4.3.5	Analisis Varian untuk COP Teoritis.....	63

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran.....	65

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Diagram skematik komponen mesin pendingin siklus kompresi uap	11
Gambar 2.2	Diagram tekanan-entalpi siklus kompresi uap	11
Gambar 2.3	Evaporator	14
Gambar 2.4	Kondensor	15
Gambar 2.5	Kompresor Hermetic	16
Gambar 2.6	Katup Ekpansi	17
Gambar 2.7	Keseimbangan energi pada laju aliran mantap	18
Gambar 2.8	Efek Seebeck	19
Gambar 2.9	Efek Peltier	20
Gambar 3.1	Skema Insatalsi Alat	27
Gambar 3.2	Kompresor Hermetic	28
Gambar 3.3	Kondensor	29
Gambar 3.4	Katup Ekspansi	29
Gambar 3.5	Evaporator	30
Gambar 3.6	<i>Filter Drier</i>	30
Gambar 3.7	<i>Blower</i>	30
Gambar 3.8	Mesin Vakum Refrigeran	31
Gambar 3.9	<i>Manifold</i>	31
Gambar 3.10	Timbangan Refrigeran	31
Gambar 3.11	<i>Peltier</i>	32
Gambar 3.12	<i>Heatsink dan Fan</i>	33
Gambar 3.13	R-407C	33

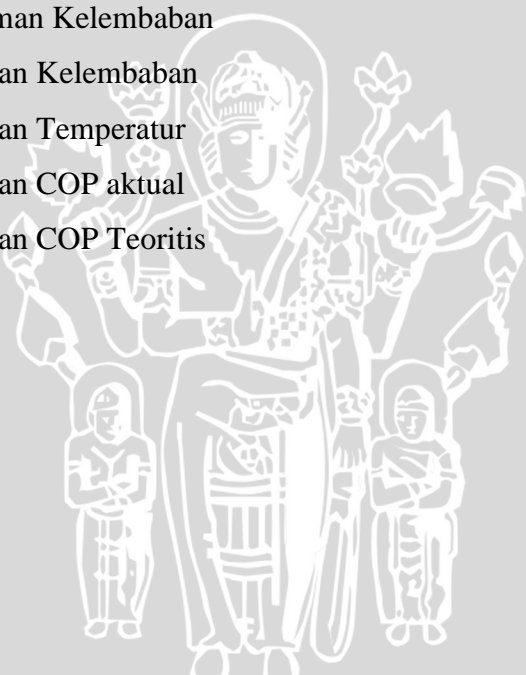


Gambar 3.14	<i>Pressure Gauge</i>	33
Gambar 3.15	<i>Termometer</i>	34
Gambar 3.16	Stopwatch	34
Gambar 3.17	<i>Anemometer</i>	34
Gambar 3.18	Thermometer Digital	35
Gambar 3.19	Diagram Alir Penelitian	37
Gambar 4.1	Grafik Variasi Penggunaan TEC Terhadap Temperatur dan Waktu	51
Gambar 4.2	Grafik Variasi Penggunaan TEC Terhadap Kelembaban Relatif dan Waktu	52
Gambar 4.3	Grafik Variasi Penggunaan TEC Terhadap COP aktual dan Waktu	54
Gambar 4.4	Grafik Variasi Penggunaan TEC Terhadap COP Teoritis dan Waktu	56



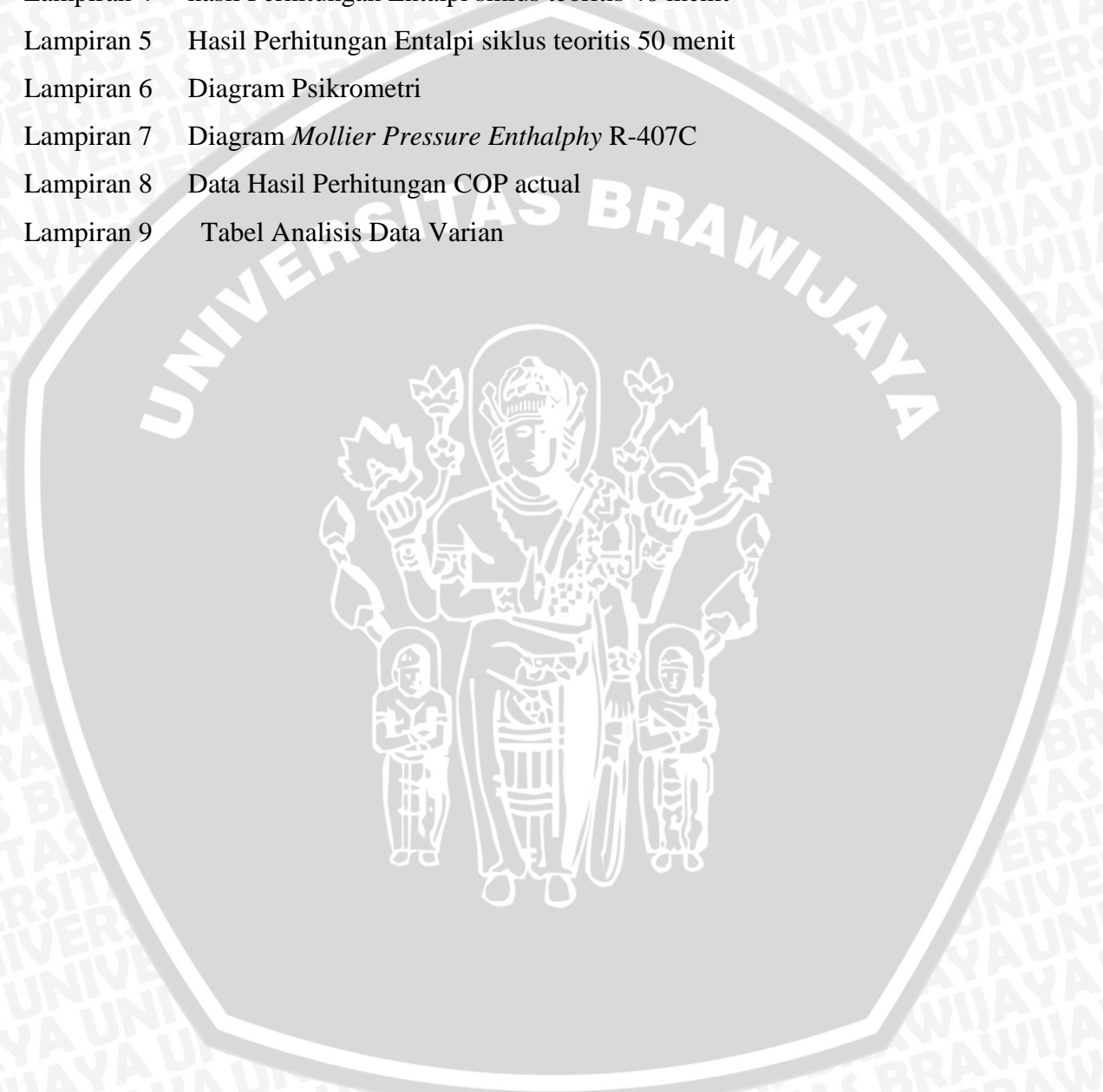
DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Perbandingan Sifat Refrigeran R-407C dengan R-22	23
Tabel 4.1	Data Hasil Pengujian Siklus aktual tanpa TEC	38
Tabel 4.2	Data Hasil Pengujian Siklus teoritis tanpa TEC	38
Tabel 4.3	Data Hasil Pengujian Siklus aktual menggunakan TEC	38
Tabel 4.4	Data Hasil Pengujian Siklus teoritis menggunakan TEC	39
Tabel 4.5	Data Entalpi Siklus Teoritis tanpa TEC	41
Tabel 4.6	Data Entalpi Siklus Teoritis menggunakan TEC	45
Tabel 4.7	Data nilai beban pendinginan dan koefisien prestasi	56
Tabel 4.8	Data Keragaman Kelembaban	59
Tabel 4.9	Analisis Varian Kelembaban	61
Tabel 4.10	Analisis Varian Temperatur	62
Tabel 4.11	Analisis Varian COP aktual	63
Tabel 4.12	Analisis Varian COP Teoritis	63



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Hasil Perhitungan Entalpi Siklus teoritis 10 menit
- Lampiran 2 Hasil Perhitungan entalpi Siklus teoritis 20 menit
- Lampiran 3 Hasil Perhitungan Entalpi siklus teoritis 30 menit
- Lampiran 4 hasil Perhitungan Entalpi siklus teoritis 40 menit
- Lampiran 5 Hasil Perhitungan Entalpi siklus teoritis 50 menit
- Lampiran 6 Diagram Psikrometri
- Lampiran 7 Diagram *Mollier Pressure Enthalpy* R-407C
- Lampiran 8 Data Hasil Perhitungan COP actual
- Lampiran 9 Tabel Analisis Data Varian



RINGKASAN

RIDHO MAHA PUTRA, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Januari 2015, *PENGARUH PEMASANGAN THERMOELECTRIC COOLER SEBAGAI PRECOOLER TERHADAP UNJUK KERJA MESIN PENDINGIN DENGAN REFRIGERAN R-407C*. Dosen Pembimbing: Hastono Wijaya, dan Suharto.

Teknologi mesin pendingin telah berkembang dengan pesatnya, hal ini tentu semakin banyak inovasi yang dilakukan dalam hal pengkondisian udara. Salah satu hal yang paling penting adalah aplikasi untuk mengurangi kelembapan relatif pada instalasi ruangan, salah satu pengaplikasiannya adalah pada tempat tempat seperti rumah sakit yang sangat amat memerlukan kelembapan yang sangat rendah. Thermoelektik adalah alat yang menggunakan prinsip efek peltier yaitu mengubah energi listrik menjadi energi panas di kedua sisinya, sisi bagian dingin inilah yang disambungkan kepada heat sink untuk melakukan pendinginan awal sebelum udara masuk evaporator, agar udara masuk evaporator turun dan suhu dan kelembapannya ketika keluar evaporator. Penelitian ini menggunakan refrigeran azeotrope yang memiliki keunggulan ramah lingkungan serta memiliki nilai keamanan yang baik, hal ini tentu juga mendukung untuk melawan pemanasan global dan kerusakan ozon. Variasi yang digunakan dengan penggunaan thermoelectric dan yang tidak menggunakan thermoelectric. Analisa dari penelitian ini adalah dengan ditambahkan thermoelectric sebelum evaporator yang mengakibatkan suhu dan kelembapan relative akan turun tetapi akan mengurangi nilai pada COP, dikarenakan beban pendinginan melewati thermoelectric akan turun sehingga akan mengurangi kerja evaporator sehingga nilai COP akan turun. Dari penelitian ini didapatkan data bahwa penggunaan thermoelectric berdampak dengan nilai COP aktual yang lebih rendah yaitu 0,78 dibanding dengan yang tidak menggunakan thermoelectric sebesar 1,01, begitu juga suhu keluaran evaporator sebesar 4°C dan 7°C yang tidak memakai TEC dengan kelembapan sebesar 57% dan 75% untuk yang tidak menggunakan TEC.

Kata kunci : *air conditioner, unjuk kerja, COP, Thermoelectric Cooler (TEC), R-407C, Relatif Humidity*