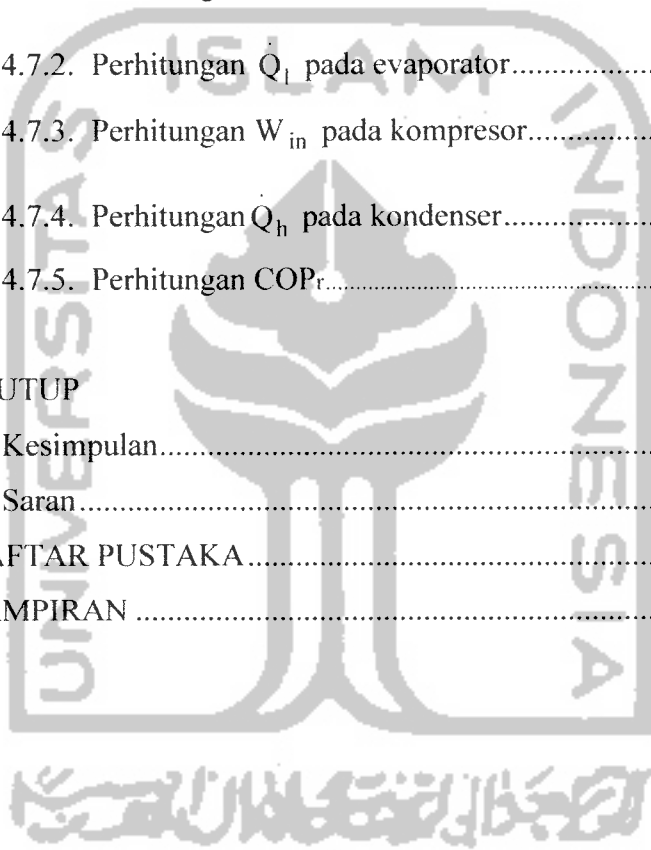


DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBARAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	ii
LEMBARAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR SIMBOL.....	xv
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. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Siklus Refrigeran.....	4
2.2. Prinsip Kerja Mesin Refrigeran.....	4
2.2.1. Kompresor.....	6
2.2.2. Kondenser.....	8
2.2.3. Alat Ekspansi.....	11
2.2.4. Evaporator.....	12
2.3. Refrigeran.....	14
2.3.1. Persyaratan Refrigeran	14
2.3.2. Diagram Tekanan-Entalpi($P-h$).....	16
a. Keterangan tentang Diagram $P-h$	16

b. Diagram $P-h$ dan Perubahan tingkat keadaan Refrigeran.....	20
BAB III PERANCANGAN	
3.1. Diagram Alir Proses Perancangan.....	22
3.2. Spesifikasi Mesin Refrigerasi.....	23
3.3. Perancangan Mesin Refrigerasi.....	23
3.3. Komponen-komponen Penyusun Mesin Refrigerasi.....	24
3.3.1. Kompresor.....	24
3.3.2. Kondenser.....	25
a. Perancangan panjang pipa kondenser pada proses penurunan suhu	26
b. Perancangan panjang pipa kondenser pada proses kondensing	32
c. Panjang pipa Kondenser	35
3.3.3. Alat ekspansi dan filter.....	35
a. Perancangan panjang pipa kapiler.....	36
b. Panjang total pipa kapiler.....	41
3.3.4. Evaporator	42
a. Perancangan panjang pipa evaporator	43
b. Perhitungan panjang pipa pada evaporator	47
BAB IV PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. Pendahuluan	48
4.2. Persiapan Pengujian	48
4.3. Cara Melakukan Pengujian	49
4.4. Pengujian Alat	49
4.5. Perhitungan Siklus Refrigerasi Ideal.....	50
4.5.1. Perhitungan.....	52
4.5.2. Perhitungan \dot{Q}_l pada evaporator.....	53
4.5.3. Perhitungan W_{in} pada kompresor.....	54
4.5.4. Perhitungan \dot{Q}_h pada kondenser.....	54

4.5.5. Perhitungan COP _r	54
4.6. Perhitungan Suhu Di Dalam Pipa Kondenser	59
4.6.1. Perpindahan panas pada air dalam tabung	59
4.6.2. Perpindahan panas pada dinding pipa tembaga.....	61
4.6.3. Perpindahan panas pada refrigeran di dalam pipa.....	62
4.6.4. Perhitungan suhu refrigeran di dalam pipa.....	65
4.7. Perhitungan Siklus Refrigerasi Aktual	65
4.7.1. Perhitungan.....	66
4.7.2. Perhitungan Q_l pada evaporator.....	69
4.7.3. Perhitungan W_{in} pada kompresor.....	69
4.7.4. Perhitungan Q_h pada kondenser.....	70
4.7.5. Perhitungan COP _r	70
 BAB V PENUTUP	
5.1. Kesimpulan.....	76
5.2. Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN	xiv



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Tabel sifat – sifat R-22	40
Tabel 3.2	Tabel perhitungan faktor gesekan	40
Tabel 3.3	Tabel perhitungan panjang pipa kapiler	41
Tabel 4.1	Tabel pengambilan data pada tabung evaporator	50
Tabel 4.2	Tabel pengambilan data pada tabung kondenser	50
Tabel 4.3	Tabel perhitungan siklus refrigerasi ideal menggunakan EES	55
Tabel 4.4	Tabel hasil perhitungan perpindahan panas air pada tabung kondenser menggunakan EES	61
Tabel 4.5	Tabel hasil perhitungan perpindahan panas pada dinding pipa tembaga menggunakan EES	62
Tabel 4.6	Tabel perhitungan perpindahan panas refrigeran	64
Tabel 4.7	Tabel hasil perhitungan perpidahan panas refrigerant menggunakan EES	64
Tabel 4.8	Tabel hasil perhitungan suhu refrigeran di dalam pipa pada kondenser menggunakan EES	65
Tabel 4.9	Tabel perhitungan siklus refrigerasi actual menggunakan EES	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Prinsip kerja mesin refrigerasi.....	5
Gambar 2.2	Diagram T-s	6
Gambar 2.3	Konstruksi kompresor torak (silinder ganda).....	7
Gambar 2.4	Kompresor putar hermetik.....	8
Gambar 2.5	Kondenser tabung dan koil.....	9
Gambar 2.6	Kondenser pendinginan udara koil bersirip plat.....	10
Gambar 2.7	Katub ekspansi termostatik	11
Gambar 2.8	Katub ekspansi termostatik	12
Gambar 2.9	Pipa kapiler	12
Gambar 2.10	Evaporator koil bersirip pelat jenis ekspansi langsung	13
Gambar 2.11	Evaporator tabung dan koil	14
Gambar 2.12	Penjelasan tentang diagram Tekanan – Entalpi.....	19
Gambar 2.13	Diagram Tekanan - Entalpi dan Siklus Refrigerasi	20
Gambar 3.1	Diagram proses perancangan alat.....	22
Gambar 3.2	Skema kerja mesin refrigerasi	23
Gambar 3.3	Skema mesin refrigerasi	23
Gambar 3.4	Mesin siklus refrigerasi	24
Gambar 3.5	Kompresor	24
Gambar 3.6	Tabung kondenser	25
Gambar 3.7	Skematik perpindahan panas pada kondenser	26
Gambar 3.8	Alat ekspansi (pipa kapilar) dan filter	35
Gambar 3.9	Tabung evaporator.....	42
Gambar 3.10	Skematik perpindahan panas pada evaporator	43
Gambar 4.1	Diagram T – s (siklus ideal)	51
Gambar 4.2	Grafik hubungan $t - Q_l$ (siklus ideal).....	55
Gambar 4.3	Grafik hubungan $t - W_{in}$ (siklus ideal).....	56
Gambar 4.4	Grafik hubungan antara $t - Q_h$ (siklus ideal)	57
Gambar 4.5	Grafik hubungan $t - COP_r$ (siklus ideal).....	58
Gambar 4.6	Skematik perpindahan panas pada kondenser	59

Gambar 4.7	Diagram T – s (siklus aktual)	66
Gambar 4.8	Grafik hubungan t – \dot{Q}_l (siklus aktual).....	71
Gambar 4.9	Grafik hubungan t – Win (siklus aktual).....	72
Gambar 4.10	Grafik hubungan t – Qh (siklus aktual).....	73
Gambar 4.11	Grafik hubungan t - COP _r (siklus aktual).....	74



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan
A	Luas	m ²
p	Panjang tabung	m
d	Diameter tabung	m
Q	Laju aliran	m ³ /s
u	Kecepatan	m/s
T	Suhu	°C
μ	Viskositas dinamik air	kg/m.s
ρ	Massa jenis air	kg/m ³
ν	Viskositas kinematik air	m ² /s
k	Konduktivitas	W/m.°C
h	Koefisien perpindahan panas	W/m ² .°C
c _p	Panas spesifik pada tekanan konstan	kJ/kg °C
x	Tebal pipa	m
\dot{m}	Laju aliran massa	kg/s
\dot{Q}	Laju perpindahan panas	Watt
R	Resistan	°C/W
G_z^{-1}	Bilangan Graetz	
Nu	Bilangan Nusselt	
Pr	Bilangan Prandtl	
Re	Bilangan Reynolds	