

**RANCANG BANGUN MESIN PENYEJUK RUANGAN DENGAN
KAPASITAS 1/4 PK UNTUK ALAT PRAKTIKUM
DI LABORATORIUM KONVERSI ENERGI TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**



SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Strata 1 Pada Program Studi Teknik Mesin**

Oleh:

ARTOPAN

1602220504.P

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

2020

HALAMAN PERSETUJUAN
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
SKRIPSI

RANCANG BANGUN MESIN PENYEJUK RUANGAN DENGAN
KAPASITAS 1/4 PK UNTUK ALAT PRAKTIKUM
DI LABORATORIUM KONVERSI ENERGI TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS TRIDNANTI PALEMBANG

Oleh:

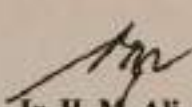
ARTOPAN

1602220504.P

Skripsi Mahasiswa ini disetujui untuk dipresentasikan
dalam ujian Sarjana pada tanggal 7 maret 2020

Mengetahui:

Ketua Program Studi Teknik Mesin

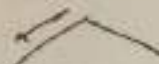

Ir. H. M. Ali, MT

Diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I


Ir. Muh. Amin Fauzie, MT

Dosen Pembimbing II

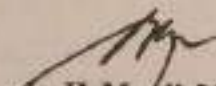

Ir. Abdul Muin, MT

HALAMAN PENGESAHAN
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Nama : Artopan
NIM : 1602220504.P
Program Studi : Teknik Mesin
Mata Kuliah : Termodinamika, Perpindahan Panas, Teknik Pendingin dan Perancangan sistem Termal
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)
Judul Skripsi : Rancang Bangun Mesin Penyejuk Ruangan dengan Kapasitas 1/4 PK untuk Alat Praktikum di Laboratorium Konversi Energi Teknik Mesin Universitas Tridninati Palembang

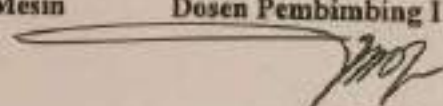
Mengetahui:

Ketua Program Studi Teknik Mesin


Ir. H. M. Ali, MT

Diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I


Ir. Muh. Amin Fauzie, MT

Dosen Pembimbing II


Ir. Abdul Muin, MT

Disahkan Oleh:

Dekan Fakultas Teknik


Ir. H. Ghak Effendi, MT



SKRIPSI

**RANCANG BANGUN MESIN PENYEJUK RUANGAN DENGAN
KAPASITAS 1/4 PK UNTUK ALAT PRAKTIKUM
DI LABORATORIUM KONVERSI ENERGI TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS TRIDNANTI PALEMBANG**

ARTOPAN

NIM : 1602220504.P

Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam ujian sarjana

Pada tanggal 7 maret 2020

Tim Penguji,

Nama	Tanda tangan
1. Ir. M. Ali, M.T.	()
2. Martin Luther King, S.T., M.T	()
3. Rita Maria Veranika, S.T., M.T	()

MOTTO

**“GUNAKAN KEYAKINAN IMAN, PIKIRAN/ILMU DAN HATI
DALAM BERTINDAK”**

(Artapan).

“ Jika belum bisa berbuat baik, minimal jangan menyusahkan”

ABSTRAK

Sistem Refrigerasi dalam perkembangannya sudah menjadi kebutuhan yang penting baik dalam rumah tangga, perkantoran, skala industry maupun perkembangan pengetahuan dunia pendidikan perguruan tinggi. Oleh karena itu penulis tertarik untuk merancang bangun Mesin penyejuk ruangan dengan kapasitas 1/4 pk, mesin ini Adalah mesin refrigerasi yang akan digunakan sebagai Alat Praktikum di Laboratorium Konversi Energi Teknik Mesin Universitas Tridianti Palembang, dimana alat ini nantinya dapat digunakan Mahasiswa Teknik Mesin untuk melakukan praktikum dan analisa pada Mesin Penyejuk Ruangan dengan melakukan perhitungan beban pendingin, pemilihan komponen, menghitung *Coefficient of performance* (COP) dan pemasangan alat ukur temperatur. Rancang bangun mesin penyejuk ruangan menggunakan sistem refrigerasi kompresi uap. Kabin mesin penyejuk ruangan yaitu panjang 40 cm , lebar 45 cm dan tinggi 85 cm dengan volume $153000 \text{ cm}^3 = 0,153 \text{ m}^3$ Berdasarkan hasil perhitungan beban pendingin yang dihasilkan adalah beban kalor transmisi 320 W dan *safety factor* 33.5 W. Temperatur evaporasi -6°C dengan tekanan 2,330 bar dan temperatur kondensasi 44°C dengan tekanan 11,250 bar. Berdasarkan hasil perhitungan komponen yang dibutuhkan seperti: kompresor dengan kapasitas 91W, kondensor dengan kapasitas 459 W, evaporator dengan kapasitas 364 W dan pipa kapiler dengan panjang 1,50 m dan diameter 0,052 inch dengan COP 4.

Kata Kunci: mesin refrigerasi, kompresi uap,COP

ABSTRACT

Refrigeration system in its development has become an important requirement both in households, offices, industrial scale and the development of higher education world knowledge. Therefore, the authors are interested in designing air conditioning machines with a capacity of 1/4 pk, this machine is a refrigeration machine that will be used as a practicum tool in the Laboratory of Energy Engineering Conversion at Tridianti University Palembang, where this tool can later be used by Mechanical Engineering Students to do practicum and analysis on the Air Conditioning Machine by calculating the cooling load, selecting components, calculating the coefficient of performance (COP) and installing temperature measuring devices. Design and build air conditioner machines using a steam compression refrigeration system. The air conditioning machine cabin is 40 cm long, 45 cm wide and 85 cm high with a volume of $153000 \text{ cm}^3 = 0.153 \text{ m}^3$. Based on the results of the calculation of the resulting cooling load is the heat transmission 320 W and the safety factor 33.5 W. and 440C condensation temperature with a pressure of 11.250 bar. Based on the calculation of the required components such as: compressor with a capacity of 91W, a condenser with a capacity of 459 W, an evaporator with a capacity of 364 W and capillary pipes with a length of 1.50 m and a diameter of 0.052 inch with COP 4.

Keywords: *refrigeration machines, steam compression, COP*



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Kapten Marzuki No. 2446 Kamboja, Palembang 30129 Telepon (0711) 357526
Website: www.untridnanti.ac.id/sektur Email: ft@untridnanti.ac.id

SURAT KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
Nomor : 1037/UTP.A5/FT/Pg/Kep/2019

tentang

PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING DAN PENGESAHAN JUDUL TUGAS AKHIR
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TRIDINANTI

- Membaca** :
1. Surat saudara : ARTOPAN (16 02 22 0504.P) tanggal 4 Nopember 2019 mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang tentang pengajuan judul tugas akhir (Skripsi) : Rancang bangun mesin penyejuk ruangan dengan kapasitas 1/4 PK untuk alat praktikum di laboratorium konversi energi teknik mesin UTP.
 2. Persetujuan Ketua Program Studi tentang judul dan desain Skripsi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
- Mengingat** :
1. Undang-undang nomor 20, tanggal 08 Juli 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
 2. Peraturan Pemerintah RI nomor 60 tahun 1999, tanggal 24 Juni 1999 tentang Pendidikan Tinggi.
 3. Peraturan Pemerintah Nomor : 17 tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan dan Peraturan Pemerintah Nomor : 66 tahun 2010 tentang Perubahan atas Peraturan Nomor : 17 tahun 2010.
 4. Pedoman Beban Kerja Dosen dan Evaluasi Pelaksanaan Tridharma Perguruan Tinggi 2010.
 5. Anggaran Dasar dan Anggaran Rumah Tangga Yayasan Pendidikan Nasional Tridinanti Palembang.
 6. Statuta Universitas Tridinanti Palembang.
 7. Surat Keputusan Yayasan Pendidikan Nasional Tridinanti Palembang : Nomor : 908/YPNT.AKPIF.IV/V/2016 tanggal 28 Mei 2016 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Dekan dalam lingkungan Universitas Tridinanti Palembang.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** :
- Pertama** :
- Mengangkat Dosen Fakultas Teknik Universitas Tridinanti :
- | | | |
|---------|----------------------------|---------------------------------|
| 1. Nama | : Ir. Muh. Amin Fauze, MT. | (Sbg. Dosen Pembimbing Utama) |
| 2. Nama | : Ir. Abdul Muin, MT. | (Sbg. Dosen Pembimbing Anggota) |
- Kedua** :
- Mengesahkan judul skripsi : Rancang bangun mesin penyejuk ruangan dengan kapasitas 1/4 PK untuk alat praktikum di laboratorium konversi energi teknik mesin UTP.
- Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tridinanti :
- | | |
|---------------|-------------------|
| Nama | : ARTOPAN |
| Nomor Pokok | : 16 02 22 0504.P |
| Program Studi | : Teknik Mesin |
- Ketiga** :
- a. Mahasiswa yang bersangkutan boleh mengajukan untuk ikut seminar pra tugas akhir dan sidang tugas akhir, apabila penulisan skripsinya telah berlangsung minimal 3 (tiga) bulan sejak SK ini ditetapkan.
 - b. Surat keputusan perpanjang ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan : 4 April 2020, dengan catatan, apabila dikemudian hari terdapat kekeliruan dalam penetapan ini akan diadakan perubahan dan atau perbaikan sebagaimana mestinya.
 - c. SURAT KEPUTUSAN ini disampaikan kepada yang berkepentingan untuk diketahui dan dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal : 4 November 2019

Ir. H. Ishak Effendi, MT.
NIDN : 0218125601



SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

1. Nama : Ir. Muh. Amin Fauzie, MT
Pembimbing : Utama / I (Satu)
2. Nama : Ir. Abdul Mu'in, MT
Pembimbing : II (Dua)

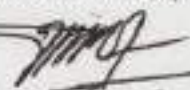
Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa,

Nama : Arto Pan
Nomor Pokok : 1602220504.P
Program Studi : Teknik Mesin
Judul : Rancang Bangun Mesin Penyejuk
Ruang dengan Kapasitas 1/4 PK untuk
Alat Praktikum di Laboratorium
Konversi Energi Teknik Mesin UTP

Disetujui / diizinkan untuk mengikuti Seminar Kerja Praktek / Seminar Profesi Teknik
Mesin / Seminar TA *) , yang akan dilaksanakan pada hari 7-Maret tanggal
2016.

Demikianlah Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang,


Ir. Muh. Amin Fauzie, MT

Pembimbing Utama / I (Satu)


Ir. Abdul Mu'in, MT

Pembimbing II (Dua)

*) Coret yang tidak perlu



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 21%

Date: Kamis, April 30, 2020

Statistics: 1615 words Plagiarized / 7550 Total words

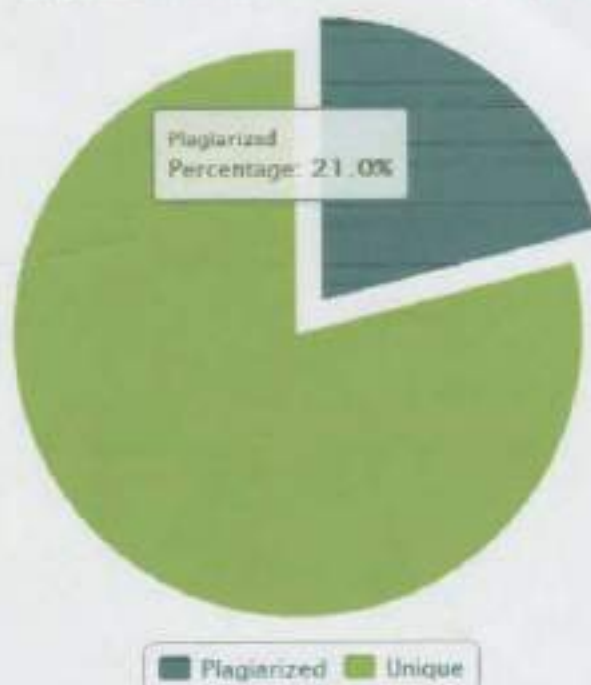
Remarks: Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

BAB I PENDAHULUAN 1.1. Latar Belakang Penemuan siklus refrigerasi dan perkembangan mesin refrigerasi merintis jalan bagi pembuatan dan penggunaan mesin penyejuk udara. Komponen utama dari sistem refrigerasi adalah compressor, kondensor, pipa kapiler, dan evaporator.

Instalasi pendingin yang pertama kali dibuat dan dipatenkan oleh seorang berkebangsaan Amerika yaitu Josep Mc. Creaty pada tahun 1987 yang dinamai mesin pencuci udara yaitu sistem pendinginan menggunakan air. (Lit.1 hal. 3) Refrigerasi adalah ilmu yang mempelajari tentang siklus pendinginan, yang dimanaterjadi perpindahan kalor secara terus-menerus dari tempat yang dikondisikan ke tempat yang tidak dikondisikan (inside to outside) sehingga mencapai suhu yang diinginkan, dengan kata lain dapat diartikan sebagai proses pelepasan kalor dari suatu benda didalam ruangan dengan tujuan sebagai penyimpanan ataupun pengawetan suatu bahan makanan. (Lit. 2 hal.6) Pada tahun 1906 Dr.

Willis H Carrier berkebangsaan Amerika Serikat merupakan orang pertama yang berhasil membuat alat pengukur temperatur dan kelembapan udara yang dapat mendinginkan dan menjauhkan udara sampai menjadi titik embun, yang di kenal dengan moderen air conditioning yaitu Psychrometric chart. (Lit.1 hal.6) Universitas Tridianti Palembang, Program Studi Teknik Mesin Memiliki Laboratorium Konversi Energi, Mesin Penyejuk Ruangan merupakan salah satu alat yang berkaitan dengan Konversi Energi, dengan demikian penulis akan membuat Rancang Bangun Mesin Penyejuk Ruangan dengan Kapasitas 1/4 Pk Untuk Alat Praktikum di Laboratorium Konversi Energi dimana alat ini nantinya dapat digunakan untuk Mahasiswa Teknik Mesin untuk melakukan praktikum dan analisa pada Mesin Penyejuk Ruangan.

PlagiarismCheckerX Summary Report



Date	Kamis, April 30, 2020
Words	1615 Plagiarized Words / Total 7550 Words
Sources	More than 111 Sources Identified.
Remarks	Medium Plagiarism Detected – Your Document needs Selective Improvement.

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya Yang Bertanda Tangan dibawah ini,

Nama : Artopan
NPM : 1602220504.P
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : Strata I (S1) Teknik Mesin
Judul Skripsi :

**Rancang Bangun Mesin Penyejuk Ruangan Dengan Kapasitas ¼ PK
Untuk Alat Praktikum di Lab. KE UTP**

Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri yang didampingi pembimbing bukan hasil penjiplakan/ Plagiat. Dan telah melewati proses *Plagiarism Checker* yang dilakukan pihak Jurusan, apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Mesin UTP


Ir. H. M. Ali, MT

Palembang, 8 April 2020

Yang Menyatakan,



Artopan

Lampiran : Bukti Hasil Proses Plagiarism Checker Dari Operator

SURAT PERNYATAAN BEBAS PUBLIKASI GANDA

Saya Yang Bertanda Tangan dibawah ini,

Nama : Artopan
NPM : 1602220504.P
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa judul artikel,

**Rancang Bangun Mesin Penyejuk Ruangan Dengan Kapasitas $\frac{1}{4}$ PK
Untuk Alat Praktikum di Lab. KE UTP**

benar bebas dari publikasi ganda, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 8 April 2020
Yang Menyatakan,


The stamp is a green rectangular official seal. It contains the text 'KETERAI TEMPEL' at the top, followed by a serial number '1602220504.P', and the name 'ARTOPAN' at the bottom. There is a small emblem on the right side of the stamp. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

Artopan

Lampiran : Bukti Hasil Proses Plagiarism Checker Dari Operator

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti Palembang,

Saya Yang Bertanda Tangan dibawah ini,

Nama : Artopan
NPM : 1602220504.P
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : Strata I (S1) Teknik Mesin
Jenis Karya : SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas
Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Non eksklusif (*non exclusive royalty free right*) atas
karya ilmiah saya yang berjudul :

Rancang Bangun Mesin Penyejuk Ruangan Dengan Kapasitas ¼ PK
Untuk Alat Praktikum di Lab. KE UTP

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini Universitas
Tridinanti Palembang berhak menyimpan, mengalih medikan, mengelola dalam bentuk data
base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai
penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak mana pun.

Dibuat di Palembang,

Tanggal 8 April 2020

Yang Menyatakan


Artopan
Rp. 6000
METERAI TEMPEL
6000
SATU RIBU RUPIAH

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohiim

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **Rancang Bangun Mesin Penyejuk Ruangan Dengan Kapasitas 1/4 Pk Untuk Alat Praktikum Di Laboratorium Konversi Energi Teknik Mesin Universitas Tridianti Palembang.**

Penulisan skripsi ini di susun dan diusahakan oleh penulis untuk memperoleh hasil yang terbaik guna memenuhi salah satu syarat kurikulum pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.

Penulis menyadari bahwa banyak terdapat kekurangan dan kelemahan dalam penyajian redaksional maupun materi yang disebabkan oleh keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Untuk itu penulis menerima saran, masukan, dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas dimasa yang akan datang.

Dalam penyelesaian skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

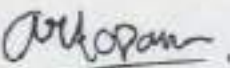
1. Ibu Dr.Ir.Hj. Nyimas Manisah, M.P selaku Rektor Universitas Tridianti Palembang
2. Bapak Ir.H. Ishak Effendi, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.

3. Bapak Ir. Ali, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
4. Bapak Ir. Muh. Amin Fauzie HB, M.T Selaku Dosen Pembimbing I dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Ir. Abdul Muin, M.T Selaku Dosen Pembimbing I dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Staf Dosen dan karyawan Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
7. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Dan semua pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan. Dan Allah SWT senantiasa selalu melimpahkan berkat dan rahmat-Nya kepada kita semua. Amin.

Palembang, 27 April 2020

Penulis,


Artopan

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PERSETUJUAN	II
HALAMAN PENGESAHAN.....	III
TIM PENGUJI.....	IV
MOTTO	V
ABSTRAK	VI
KATA PENGANTAR.....	VIII
DAFTAR ISI.....	X
DAFTAR GAMBAR.....	XIII
DAFTAR TABEL	XV

BAB.I. PENDAHULUAN

1.1	LatarBelakang.....	1
1.2	Rumusan Masalah.....	2
1.3	Ruang Lingkup Masalah.....	2
1.4	Tujuan Penelitian	3
1.5	Manfaat	3
1.6	Sistematika penulisan	4

BAB.II. LANDASAN TEORI

1.2.	Pengertian Refrigerasi.....	6
2.2.	Pengertian Sistem Pengkondisian Udara	6

2.3.	Siklus Kompresi Uap	7
2.4.	Mesin Penyejuk Ruangan.....	9
2.4.1.	Prinsip Kerja Mesin Penyejuk Ruangan Trainer...	10
2.4.2.	Komponen Perlatan Kerja Pemipaan	12
2.4.3.	Komponen Mesin Penyejuk Ruangan Trainer	15
2.4.4.	Material yang digunakan Mesin Penyejuk..... Ruangan.....	28
2.5.	Perencanaan Mesin Penyejuk Ruangan	29
2.5.1.	Beban Pendingin	29
2.5.2.	Prestasi Kompresi Uap.....	34
2.5.3.	Pemilihan Refrigerant (R134a)	36
2.5.4.	Pemilihan Komponen.....	37

BAB.III. RANCANG BANGUN

3.1.	Diagram Alir Rancang Bangun Mesin Penyejuk Ruangan	39
3.2.	Alat dan Bahan yang Digunakan.....	41
3.2.1.	Spesifikasi Alat Mesin Penyejuk Ruangan	41
3.2.2.	Peralatan Kerja	42
3.2.3.	Bahan	43
3.3.	Piping Diagram dan Wiring Kelistrikan Mesin Penyejuk.. Ruangan	43
3.4.	Perhitungan Rancang Bangun Mesin Penyejuk Ruangan.	44
3.4.1.	Beban Kalor Konduksi	45
3.4.2.	Perhitungan Temperatur <i>Suction</i> Saturasi dan Kondensasi	55
3.4.3.	Pemilihan Komponen.....	50
3.4.4.	Langkah Pembuatan	63
3.4.5.	Konstruksi Alat	60
3.4.6.	Perakitan	64
3.4.7.	Langkah Kerja	64
3.5.	Langkah Pengujian.....	67

BAB.IV. PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengujian	68
4.2. Perhitungan <i>Coefficient Of Performance</i>	70

BAB.V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	74
5.2. Saran.....	75

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Proses Siklus Kompresi Uap	6
2.2. Mesin Penyejuk Ruangan Trainer	10
2.3. Siklus Refrigerasi Mesin Penyejuk Ruangan	10
2.4. <i>Cutting</i>	12
2.5. <i>Flaring</i>	13
2.6. <i>Bending Tool</i>	13
2.7. Gas Asetilin	14
2.8. Kompresor	15
2.9. <i>Condensor</i>	16
2.10. Evaporator	17
2.11. <i>Capiller Tube</i>	18
2.12. Refrigerant	19
2.13. <i>Filter Dries</i>	20
2.14. <i>Pressure Gauge</i>	20
2.15. Termometer Digital	21
2.16. <i>Thermostat</i>	22
2.17. <i>Overload</i>	23
2.18. Kabel	24
2.19. Saklar	25
2.20. Motor Listrik	25
2.21. <i>PTC(Positive Temperature Coefficient)</i>	26
2.22. MCB	27
2.23. Amper Meter	27
2.24. Volt Meter	28
2.25. Besi Siku	29
2.26. Skema Katup Ekspansi	38
3.1. Diagram Alir	39
3.2. Piping Diagram Mesin Penyejuk Ruangan	43

Gambar	Halaman
3.3. Wiring Mesin Penyejuk Ruangan.....	44
3.4. Desain Kabin Mesin Penyejuk Ruangan.....	46
3.5. P-H Diagram	58
3.6. <i>State Point</i>	59
3.7. Desain Mesin Penyejuk Ruangan.....	64
4.1. Mesin Penyejuk Ruangan.....	69
4.2. Garfik Temperatur Kabin Berbanding Waktu.....	70
4.3. P-H Diagram Hasil Pengujian	71

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Jenis Bahan atau Struktur Dinding pada Mesin Penyejuk Ruangan .	46
3.2. <i>Evaporasi Temperature</i>	55
3.3. <i>Condensing Temperature</i>	56
4.1. Data Hasil Pengujian	68

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penemuan siklus refrigerasi dan perkembangan mesin refrigerasi merintis jalan bagi pembuatan dan penggunaan mesin penyegar udara. Komponen utama dari sistem refrigerasi adalah *compressor*, kondensor, pipa kapiler, dan evaporator. Instalasi pendingin yang pertama kali dibuat dan dipatenkan oleh seorang berkebangsaan Amerika yaitu Josep Mc. Creaty pada tahun 1987 yang dinamai mesin pencuci udara yaitu sistem pendinginan menggunakan air. (Lit.1 hal. 3)

Refrigerasi adalah ilmu yang mempelajari tentang siklus pendinginan, yang dimana terjadi perpindahan kalor secara terus-menerus dari tempat yang dikondisikan ke tempat yang tidak dikondisikan (*inside to outside*) sehingga mencapai suhu yang diinginkan, dengan kata lain dapat diartikan sebagai proses pelepasan kalor dari suatu benda didalam ruangan dengan tujuan sebagai penyimpanan ataupun pengawetan suatu bahan makanan. (Lit. 2 hal.6)

Pada tahun 1906 Dr. Willis H Carrier berkebangsaan Amerika Serikat merupakan orang pertama yang berhasil membuat alat pengukur temperatur dan kelembapan udara yang dapat mendinginkan dan menjauhkan udara sampai menjadi titik embun, yang di kenal dengan moderen *air conditioning* yaitu *Psychrometric chart*. (Lit.1 hal.6)

Universitas Tridinanti Palembang, Program Studi Teknik Mesin Memiliki Laboratorium Konversi Energi, dengan demikian penulis akan membuat Rancang Bangun Mesin Penyejuk Ruangan dengan Kapasitas 1/4 Pk Untuk Alat Praktikum di Laboratorium Konversi Energi. Mesin Penyejuk Ruangan merupakan salah satu alat yang berkaitan dengan Konversi Energi, dimana alat ini nantinya dapat digunakan untuk Mahasiswa Teknik Mesin untuk melakukan praktikum, analisa, maupun inovasi pengembangan pada Mesin Penyejuk Ruangan.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalahnya pada Rancang Bangun Mesin Penyejuk Ruangan dengan Kapasitas 1/4 Pk Untuk Alat Praktikum di Laboratorium Konversi Energi adalah:

1. Bagaimana merancang bangun Mesin Penyejuk Ruangan dengan Kapasitas 1/4 Pk ?
2. Bagaimana meletakkan beberapa alat ukur temperatur di posisi tertentu pada Mesin Penyejuk Ruangan dengan Kapasitas 1/4 Pk ?

1.3. Ruang Lingkup Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka ruang lingkup pada Rancang Bangun Mesin Penyejuk Ruangan dengan Kapasitas 1/4 Pk Untuk Alat Praktikum di Laboratorium Konversi Energi ialah merencanakan dan merancang alat penyejuk ruangan dengan melakukan

perhitungan beban pendingin, pemilihan komponen, menghitung *Coefficient of performance* (COP) dan pemasangan alat ukur temperatur.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian dilakukan untuk :

1. Merancang Bangun Mesin Penyejuk Ruangan dengan Kapasitas 1/4 Pk.
2. Meletakkan beberapa alat ukur temperatur di posisi tertentu pada Mesin Penyejuk Ruangan dengan Kapasitas 1/4 Pk untuk mempermudah mengetahui suhu pada alat tersebut.
3. Mendukung kelengkapan alat trainer untuk Laboratorium Konversi Energi.

1.5. Manfaat

Adapun manfaat dari penulisan ini adalah :

1. Dapat memberikan sumbangan pemikiran dan menjadi sumber rujukan/pustaka bagi mahasiswa, dosen, masyarakat atau lembaga daerah, maupun akademisi lain yang berhubungan dengan kajian simulasi beban thermal pada sistem tata udara.
2. Dapat menjadi alat praktikum mahasiswa Universitas Tridinanti Palembang Program Studi Teknik Mesin.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini untuk memberi gambaran secara garis besar isi dari bab – bab yang ada, dengan susunan dimulai dari :

BAB I. PENDAHULUAN

Bab pertama ini menguraikan tentang latar belakang pemilihan judul, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II. LANDASAN TEORI

Pada bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang dijadikan dasar atau landasan dalam proses pembuatan Mesin Penyejuk Ruangan dengan Kapasitas 1/4 Pk.

BAB III. RANCANG BANGUN

Pada bab ini terdiri dari beberapa sub bab yang berisikan tentang diagram alir rancang bangun, *piping* diagram dan *wiring*, perhitungan beban pendingin, perakitan mesin penyejuk ruangan dan langkah pengujian.

BAB IV. PEMBAHASAN

Pada bab ini terdiri dari beberapa sub bab yang berisikan tentang data hasil pengujian, perhitungan beban pendingin dari data hasil pengujian.

BAB V. PENUTUP

Pada bab kesimpulan ini dijelaskan hasil akhir dari pembuatan mesin penyejuk ruangan trainer, menjelaskan spesifikasi yang meliputi beban pendingin total, COP, komponen utama dan pendukung mesin penyejuk ruangan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Arora, C.P.2000. *Refrigeration and Air Conditioning 2nd Edition*. New Delhi: Tata Mc.Graw-Hill Education.
2. Jones,J.W. And Stoecker, W.F.1982. *Refrigeration and Air Conditioning Second Edition*.New York : Mc. Graw-Hill.
3. ASHRAE. 2006. *ASHRAE Handbook of refrigeration*. American society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning:Inc.
4. Boyle G, 2004.” *Australian Refrigeration & Air Conditioning*.”WestOne Services.
5. Moran, M., J, Saphiro. 2006. *Fundamentals of Engineering Thermodynamics*. Jhon Wiley & Sons, Inc: London.
6. Miller, Rex. 2006. *HVAC Troubleshooting Guide*.:The McGraw-Hill Companies, Inc. New York.
7. Rex, Miller. 2009. *HVAC Troubleshooting Guide*. The McGraw-Hill Companies, Inc: New York.
8. Stoecker, Jones.1982. *Refrigeration and Air Conditioning*, 3RD., Butterworth-Heineman, new delhi.
9. Whitman, B, and all. 2009. *Refrigeration & Air Conditioning Technology* 6Th Edition. Delmar Cengage Learning: Clifton Park, USA