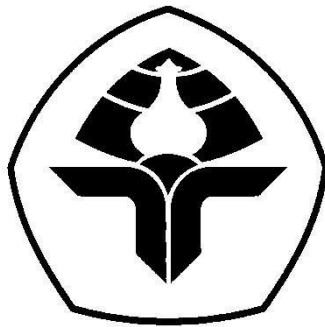


PROPOSAL PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ULANG MESIN PRAKTEK
REFRIGERASI DASAR DI LAB REFRIGERASI**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I MADE RIKI SETIAWAN

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK PENDINGIN DAN
TATA UDARA**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2023**

PROPOSAL PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ULANG MESIN PRAKTEK
REFRIGERASI DASAR DI LAB REFRIGERASI**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I MADE RIKI SETIAWAN

NIM. 2015223042

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK PENDINGIN DAN TATA
UDARA**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ULANG MESIN PRAKTEK REFRIGERASI DASAR DI LAB REFRIGERASI

Oleh

I MADE RIKI SETIAWAN

NIM. 2015223042

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Proyek Akhir
Program D3 pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Ir. I Putu Sastra Negara, M.Si
NIP. 196605041994031003

Pembimbing II



Ida Ayu Anom Arsani, S.Si., M.Pd.
NIP. 197008191998022001

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg.
NIP. 196609241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ULANG MESIN PRAKTEK REFRIGERASI DASAR DI LAB REFRIGERASI

Oleh

I MADE RIKI SETIAWAN
NIM. 2015223042

Proposal Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat dilanjutkan sebagai Proyek Akhir pada hari/tanggal:
Senin, 21 Agustus 2023

Tim Penguji

Penguji I : I Wayan Temaja, S.T. M.T.
NIP : 196810221998031001

Penguji II : I Nyoman Suamir, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP : 196503251991031002

Penguji III : Ir I Komang Rusmariadi, M.Si.
NIP : 196404041992031004

Tanda Tangan



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : I Made Riki Setiawan
NIM : 2015223042
Program Studi : D3 Teknik Pendingin dan Tata Udara
Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Ulang Mesin Praktek
Refrigerasi Dasar di Lab.Refrigerasi

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Buku Proyek Akhir ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No.17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku.

Badung, 21 Agustus 2023

Yang membuat Pernyataan



I MADE RIKI/SETIAWAN

NIM. 2015223042

ABSTRAK

Mesin praktek refrigerasi dasar yang ada sekarang sudah tidak layak pakai dikarenakan ada beberapa alat/komponen tidak sesuai, akan tetapi kenyataannya menggunakan *receiver* tetapi tidak semestinya menggunakan pipa kapiler. Maka dari pada itu penulis ingin rancang bangun ulang dengan mengganti komponen pipa kapiler dengan katup ekspansi agar mesin praktek refrigerasi dasar saat ini dapat berfungsi dengan maksimal.

Penggantian komponen pipa kapiler dengan katup ekspansi dan menambahkan epr (evaporator pressure regulator) pada mesin praktek refrigerasi dasar di lab refrigerasi.

Berdasarkan hasil pengujian bahwa perbandingan dari pipa kapiler diganti dengan 2 katup ekspansi didapat bahwa dapat membuat perbedaan tekanan temperatur di chiller dan di freezer dengan COP 4,95. Dan pengujian mesin refrigerasi dasar dapat disimpulkan bahwa 2 katup ekspansi sangat berpengaruh dalam perbedaan temperature pada mesin refrigerasi dasar.

Kata kunci: mesin praktek refrigerasi dasar.

MACHINE REBUILD BASIC REFRIGERATION PRACTICES IN THE REFRIGERATION LAB

ABSTRACT

The existing basic refrigeration practice machine is no longer suitable for use because there are several tools/components that are not suitable, but in reality it uses a receiver but does not have to use a capillary tube. Therefore, the author wants to redesign by replacing the capillary tube component with an expansion valve so that the current basic refrigeration practice machine can function optimally.

Replacing the capillary tube component with an expansion valve and adding an EPR (evaporator pressure regulator) to the basic refrigeration practice machine in the refrigeration lab.

Based on the test results that the comparison of the capillary tube replaced with 2 expansion valves, it was found that it can make a difference in temperature pressure in the chiller and in the freezer with a COP of 4.95. And testing the basic refrigeration machine can be concluded that the 2 expansion valves are very influential in the temperature difference in the basic refrigeration machine.

Keywords: *basic refrigeration practice machine*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini yang berjudul "Redesain/Rancang Bangun Ulang Mesin Praktek Refrigerasi Dasar di Lab.Refrigerasi" tepat pada waktunya. Penyusunan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari pada pembuatan Proyek Akhir ini ditemukan banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis berharap kritik dan saran dari pembaca sebagai pelajaran bagi penulis agar dapat menyempurnakan karya-karya ilmiah lainnya di masa yang akan datang.

Badung, 8 Februari 2023

I Made Riki Setiawan

DAFTAR ISI

Sampul	i
Halaman Judul	ii
Lembar Pengesahan oleh Pembimbing	iii
Lembar Persetujuan Dosen Penguji	iv
Surat Pernyataan Bebas Plagiat	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Lampiran	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.4.1 Tujuan Umum	2
1.4.2 Tujuan Khusus	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.5.1 Bagi Penulis	3
1.5.2 Bagi Politeknik Negeri Bali	3
1.5.3 Bagi Masyarakat	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Pengertian Pengertian Refrigerasi	4
2.2 Deskripsi Rancang Bangun Ulang	5
2.3 Sistem Refrigerasi Kompresi Uap	5
2.4 Komponen Sistem Refrigerasi	7
2.4.1 Komponen Utama	7
2.4.2 Komponen tambahan	11
2.5 Diagram P-h	13
2.6 Penghitungan Performansi	15
2.6.1 COP (<i>Coeffisint Of Performance</i>)	15
2.6.2 ER (Efek Refrigerasi)	16

2.6.3 WK (Kerja Kompresor)	16
2.6.4 P_{input} (Daya kompresor)	17
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Jenis Penelitian	18
3.1.1 Desain Alat	19
3.1.2 Skema siklus mesin praktek refrigerasi dasar.....	20
3.2 Alur Penelitian	21
3.3 Lokasi dan Waktu penelitian	22
3.3.1 Lokasi pembuatan proyek akhir	22
3.3.2 Waktu pembuatan proyek akhir	22
3.4 Penentuan Sumber Data	22
3.5 Sumber Daya Penelitian	23
3.6 Prosedur Penelitian.....	23

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Waktu pengujian proyek akhir	22
--	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram proses siklus kompresi uap	6
Gambar 2.2 Kompresor	7
Gambar 2.3 Kondensor	8
Gambar 2.4 Alat ekspansi	9
Gambar 2.5 Evaporator	10
Gambar 2.6 <i>Filter</i>	11
Gambar 2.7 <i>Fan</i> kondensor	11
Gambar 2.8 <i>Receiver</i>	12
Gambar 2.9 <i>EPR (Evaporator Pressure Regulator)</i>	12
Gambar 2. 10 Diagram P-h	13
Gambar 2.11 P-h diagram	15
Gambar 3.1 Mesin praktek refrigerasi dasar	19
Gambar 3.2 Skema siklus mesin praktek refrigerasi dasar	20
Gambar 3.3 Diagram alur proyek akhir	21

DAFTAR LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bali merupakan daerah tujuan pariwisata yang terletak di daerah yang beriklim tropis. Bali banyak digemari wisatawan mancanegara maupun local, karena Bali berada di bawah garis katulistiwa dimana dampaknya suhu udara cenderung di atas rata-rata, seiring berkembangnya kewajiban manusia banyak hotel atau perusahaan yang membutuhkan sistem pendingin agar bisa mensuplai makanan agar tetap awet.

Pentingnya pengetahuan pada refrigrasi dasar yaitu proses dimana perubahan temperatur dalam suatu ruangan menjadi lebih rendah dibandingkan temperatur sebelumnya, membuang atau merubah panas dari dalam ruangan keluar ruangan untuk menjadikan ruangan tersebut temperaturnya lebih rendah dari temperatur lingkungan sehingga menghasilkan temperatur yang lebih rendah.

Pada masyarakat alat pendingin sudah menjadi hal yang biasa dalam kehidupan sehari-hari, dimana dapat digunakan sebagai pengkondisi udara *air conditioning* (AC) maupun tempat penyimpanan makanan, dari bahan mentah, makanan jadi atau minuman (*refrigerator*). Sebagian besar masyarakat memiliki *air conditioning* (AC) dan mesin *refrigerator*. Dalam kesempatan ini saya ingin merancang bangun ulang alat refrigrasi dasar yang ada di Politeknik Negeri Bali, setiap mahasiswa D3 Teknik Pendingin dan Tata Udara diharapkan memahami tentang refrigrasi dasar, mesin praktek refrigrasi dasar yang ada sekarang sudah tidak layak pakai dikarenakan ada beberapa alat/komponen tidak sesuai, akan tetapi kenyataanya menggunakan *receiver* tetapi tidak semestinya menggunakan pipa kapiler. Maka dari pada itu penulis ingin rancang bangun ulang dengan mengganti komponen pipa kapiler dengan katup ekspansi agar mesin prektek refrigrasi dasar saat ini dapat berfungsi dengan maksimal dan dapat digunakan kembali sebagai sarana praktek untuk mahasiswa prodi D3 Teknik Pendingin dan Tata Udara.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas maka ada beberapa hal yang menjadi permasalahan yang harus di bahas sebagai berikut :

- a. Bagaimana mesin praktek refrigerasi dasar setelah melakukan rancang bangun ulang ?
- b. Bagaimana *performansi* dari mesin praktek refrigerasi dasar setelah melakukan rancang bangun ulang ?

1.3 Batasan Masalah

Dalam proyek akhir ini penulis memberi batasan masalah pada pembahasan hanya membahas tentang :

- a. Rancang bangun ulang mesin praktek refrigerasi dasar.
- b. *Performansi* dari mesin praktek refrigerasi dasar.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian terdiri atas tujuan umum dan tujuan khusus yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan Umum

Adapun tujuan umum dari proyek akhir ini adalah :

- a. Sebagai persyaratan untuk memenuhi syarat akademik dalam menyelesaikan pendidikan Diploma 3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
- b. Sebagai pengkajian dan mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang diperoleh selama perkuliahan.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang penulis dapat sampaikan pada proses pembuatan laporan proyek akhir yang berjudul “Rancang Bangun Ulang Mesin Refrigerasi Dasar Di Lab Refrigerasi”

- a. Penggantian komponen pipa kapiler dengan katup ekspansi dan menambahkan epr (evaporator pressure regulator) pada mesin praktek refrigerasi dasar di lab refrigerasi.
- b. Berdasarkan hasil pengujian bahwa perbandingan dari pipa kapiler diganti dengan 2 katup ekspansi di dapat bahwa dapat membuat perbedaan tekanan temperatur di chiller dan di freezer dengan COP 4,95. Dan pengujian mesin refrigerasi dasar dapat disimpulkan bahwa 2 katup ekspansi sangat berpengaruh dalam perbedaan temperature pada mesin refrigerasi dasar.

5.2 Saran

Dalam pembuatan tugas akhir ini penulis mempunyai beberapa saran yang dapat digunakan sebagai bahan evaluasi:

1. Selalu berhati-hati dalam melakukan pembuatan, perakitan dan uji *comissioning* agar hasilnya dapat sesuai dengan perancangan.
2. Untuk hasil perancangan yang lebih baik bagi adik-adik mahasiswa yang ingin melanjutkan proyek akhir ini di sarankan hasil penghitungan beban pendinginan delakukan lebih detail lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Academia.edu. Pengertian Sistem Refrigerasi. Terdapat pada https://www.academia.edu/40652275/Makalah_Refrigrasi. Diakses Tanggal 1 Februari 2023.
- Billwhitmanfile:///D:/[Bill_Whitman%3B_Bill_Johnson%3B_John_Tomczyk%3B_Eugene_(z-lib.org).pd Diakses pada tanggal 23 Februari 2023
- Cara Mesin. 2021. Pengertian *filter*. Terdapat pada <https://caramesin.com/fungsi-filter-dryer/>. Diakses tanggal 13 Februari 2023.
- Cara Mesin. 2021. Pengertian Evaporator. Terdapat pada <https://caramesin.com/pengertian-evaporator/>. Diakses tanggal 13 Februari 2023
- Lambda Geeks. 2022. Siklus Kompresi Uap. Terdapat pada <https://id.lambdageeks.com/vapor-compression-cycle/>. Diakses Tanggal 13 Februari 2023.
- Teknik-otomotif. 2017. Komponen- Komponen sistem mesin refrigersi dasar <https://www.teknik-otomotif.com/2017/04/komponen-komponen-sistem-acbeserta.html#:~:text=Setelah%20refrigerant%20atau%20freon%20melewati%20kondensor%20maka%20akan,dryer%20terdapat%202%20komponen%20yaitu%20filter%20dan%20desiccant>. Diakses Tanggal 2 Februari 2023.