

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang semakin pesat di era globalisasi saat ini telah memberikan banyak manfaat dalam kemajuan di berbagai aspek sosial, salah satu teknologi yang sangat berperan penting dalam kehidupan manusia adalah lemari pendingin (kulkas). Lemari pendingin adalah suatu unit mesin pendingin yang banyak dipergunakan baik di bidang industri maupun rumah tangga untuk menyimpan bahan makanan atau minuman agar dapat bertahan dalam waktu yang lebih lama, dengan demikian pendidikan teknik mesin mengembangkan sebuah *prototype* lemari pendingin yang dikembangkan oleh mahasiswa pendidikan teknik mesin Universitas Pendidikan Ganesha angkatan 2016 yang dimana alat peraga *prototype* lemari pendingin yang dikembangkan yaitu bertujuan untuk pembelajaran yang memiliki fungsi yaitu memudahkan dosen dalam menyampaikan materi dan bisa secara langsung menunjukkan alat praktikumnya, sedangkan bagi mahasiswa alat peraga ini berfungsi untuk mengaktifkan mahasiswa dalam melaksanakan kegiatan belajar, mengembangkan keterampilan, melatih kemandirian dalam belajar, membangkitkan minat dan motivasi mahasiswa, pada *prototype trainer* lemari pendingin yang telah di kembangkan belum sampai pada tahap pengujian tetapi baru sampai tahap pembuatan.

Pada *prtotype trainer* lemari pendingin juga telah dilakukan analisis uji pembebanan oleh mahasiswa konsentrasi teknik pendingin pendidikan teknik mesin angkatan 2017 dengan judul analisis unjuk kerja *prototype trainer* lemari pendingin dengan variasi beban pendinginan pada penelitian ini bertujuan mencari

pengaruh variasi beban pendinginan terhadap unjuk kerja pada *prototype trainer* lemari pendingin yang dimana pada *prototype trainer* lemari pendingin ini belum pernah dilakukan uji performasi, Pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Untuk hasil *coefficient of performance (COP)* tertinggi terjadi pada variasi beban pendinginan 45°C yaitu 34,09 dan *coefficient of performance (COP)* terendah terjadi pada variasi beban pendinginan 30°C yaitu 29,60.

Berdasarkan penjabaran diatas belum ada peneliti yang melakukan penelitian mengenai perbandingan nilai COP serta cara mengoptimalkan dan meningkatkan nilai COP yang di hasilkan oleh *prototype* lemari pendingin, maka pada penelitian ini akan melakukan penambahan *fan* pada sisi kondensor yang bertujuan membantu pelepasan kalor pada kondensor sehingga dapat meningkatkan nilai COP pada lemari pendingin dan dapat mencapai temperatur optimum, dimana kondensor yang sebelumnya bekerja mendinginkan *refrigeran* menggunakan media udara alami sebagai media pendinginan, kini ditambahkan dengan menambahkan *fan* pada kondensor *prototype* lemari pendingin yang nantinya pada penambahan *fan* ini membantu kondensor dalam proses pelepasan kalor dan mempengaruhi temperatur optimum serta nilai COP.

Menurut (Putra et al. 2020) Kondensor berfungsi untuk membuang panas yang ada di *refrigerant* kelingkungan dengan menggunakan media udara serta dibantu dengan daya dorong blower, uap *refrigerant* yang keluar dari kompresor memasuki kondensor uap yang bersuhu tinggi ini sebelum masuk ke evaporator terlebih dahulu di dinginkan di kondensor. Untuk meningkatkan kemampuan kerja alat pendingin COP (*coefficient of performance*). Kondensor berfungsi untuk membuang panas yang ada di *refrigerant* kelingkungan dengan menggunakan

media udara serta dibantu dengan daya dorong blower, uap refrigerant yang keluar dari kompresor memasuki kondensor uap yang bersuhu tinggi ini sebelum masuk ke evaporator terlebih dahulu di dinginkan di kondensor.

Pada penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti akan mencari nilai perbandingan temperatur optimum dan nilai COP dengan penambahan *fan* yang akan dibandingkan dengan kondensor tanpa menggunakan tambahan *fan*. Diharapkan dengan penambahan *fan* pada sisi kondensor proses pembuangan kalor yang lebih baik diharapkan akan terjadi kondensasi (uap panas dari *refrigeran* berubah menjadi cairan atau mengembun) yang baik. Dengan proses kondensasi yang baik, maka akan membantu kerja komponen - komponen yang lainnya khususnya *evaporator* yang mana akan terjadi proses penyerapan kalor yang lebih baik dari suatu ruangan atau benda sehingga di dapatkan nilai COP (*coefficient of performance*) yang lebih tinggi. Penambahan *fan* pada sisi kondensor lemari pendingin (kulkas) diharapkan dapat membantu mempercepat pelepasan udara panas pada kondensor dan dapat meningkatkan efisiensi kinerja kondensor. Penambahan *fan* pada sisi kondensor juga diharapkan dapat meningkatkan temperatur optimum dan nilai *coefficient of performance* (COP).

Adapun penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian oleh (Setyawan, Widodo, and Hasby 2016) Pengaruh Penambahan *fan* Pembuang Udara panas pada Kondensor terhadap Prestasi Kerja Mesin Pendingin menggunakan *Refrigeran* LPG (*Influence of Addition Air Exhaust Fans on the Condenser toward The*), Berikutnya adalah (Vidiyanto 2019) Penambahan *fan* dapat meningkatkan nilai COP aktual maupun ideal serta dapat menambah nilai efisiensi Atmospheric Water Generator. Berikutnya adalah penelitian yang

dilakukan oleh (Wiratmaja, Dantes, and Artha 2021) Pengembangan Alat Peraga Lemari Pendingin Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Kuliah Perancangan Sistem Refrigerasi. Berikutnya adalah (Arifudin et al. 2021) Analisis Unjuk Kerja *Prototype Trainer* Lemari Pendingin Dengan Variasi Beban Pendinginan. Penelitian (Ridhuan and Juniawan 2014) yang diperoleh bahwa Terjadi perbandingan COP (*Coefficient Of Perfomance*) mesin pendingin pada setiap variasi media pendingin kondensor pada unit mesin pendingin. *Coefficient Of Perfomance* (COP) mesin pendingin tertinggi terjadi pada mesin pendingin dengan kondensor berpendingin udara.

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis bermaksud melakukan penelitian dengan judul “Analisis Pengaruh Penambahan *Fan* Pada Kondensor Terhadap Capaian Temperatur Optimum Dan *Coefficient Of Perfomance Prototype* Lemari Pendingin”

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Pelepasan kalor pada kondensor *prototype* lemari pendingin tidak maksimal.
2. Pada penelitian sebelumnya tidak terdapat penambahan *fan* pada kondensor *prototype* lemari pendingin.

1.3 Pembatasan Masalah

Agar pembahasan masalah tidak meluas, batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini menggunakan satu unit mesin pendingin yang sudah

dimodifikasi menjadi *prototipe* lemari pendingin dengan penambahan *exhaust fan* merek SEKAI *type* CEF – 1295 dengan daya 38 watt tegangan 220 volt 1400rpm diameter 12 inci.

2. Pengukuran temperatur optimum dan nilai COP pada kondensor *prototipe* lemari pendingin yang tidak menggunakan *fan* dan kondensor dengan penambahan *fan* pada kondensor.

1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengaruh penambahan *fan* pada kondensor terhadap capaian temperatur optimum *prototipe* lemari pendingin ?
2. Bagaimanakah pengaruh penambahan *fan* pada kondensor terhadap nilai COP *prototipe* lemari pendingin ?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan *fan* pada kondensor terhadap capaian temperatur optimum *prototipe* lemari pendingin.
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan *fan* pada kondensor terhadap COP *prototipe* lemari pendingin.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Praktis

- 1) Mengetahui temperatur optimum dan nilai *coefficient of performance* yang dihasilkan oleh *prototipe* lemari pendingin dengan penambahan *fan* pada kondensor dan dibandingkan dengan kondisi standar (tanpa penambahan

fan).

- 2) Memperoleh data-data penelitian tentang perbandingan performansi *prototype* lemari pendingin dengan penambahan *fan* dan tanpa penambahan *fan*.

2. Manfaat Teoritis

- 1) Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu sumber referensi dalam melakukan penelitian yang mengambil topik penelitian eksperimen.
- 2) Menambah kajian studi mesin pendingin khususnya mengenai performansi *prototype* lemari pendingin.

1.7 Luaran Penelitian

Selain laporan akhir penelitian sebagai kelengkapan hasil penelitian, adapun luaran yang diharapkan dari penelitian “Analisis Pengaruh Penambahan *Fan* Pada Kondensor Terhadap Capaian Temperatur Optimum Dan *Coefficient Of Performance Prototype* Lemari Pendingin” ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat dijadikan modul dalam proses belajar mengajar yang nanti akan didaftarkan untuk memperoleh HKI.
2. Dapat diterbitkan sebagai artikel dalam jurnal Pendidikan Teknik Mesin (JPTM) Undiksha.