



RANCANG BANGUN MESIN PENDINGIN RUANGAN *PORTABLE* DENGAN KONTROL TEKANAN DAN TEMPERATUR

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S-1)



Disusun oleh :

AQIB NUR KHUSAINI

21601052037

PROGAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ISLAM MALANG

TEKNIK MESIN 2021

ABSTRAK

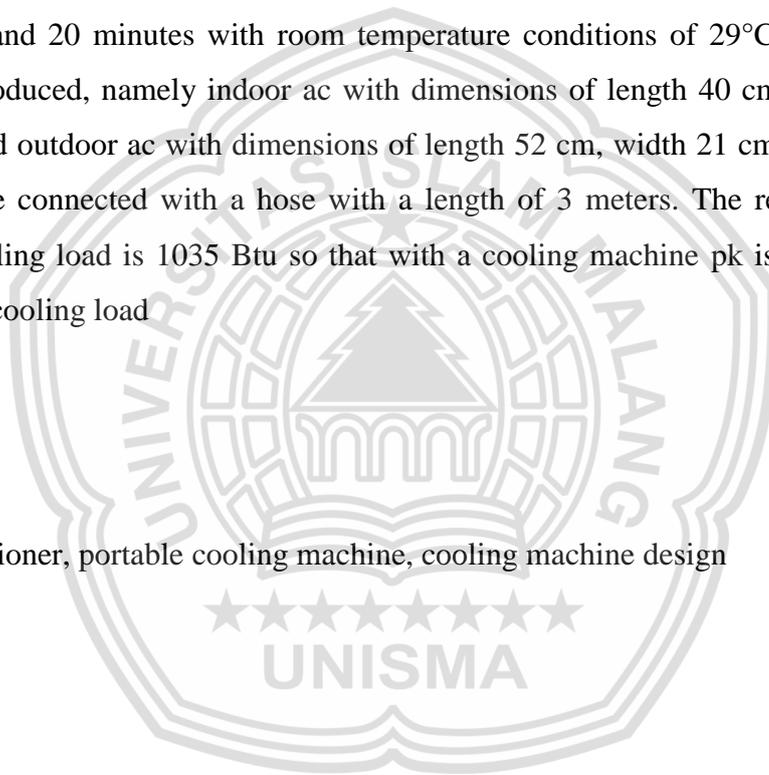
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui unjuk kerja mesin pendingin *portable* dan membuat desain mesin pendingin yang mudah untuk dipindahkan. Penelitian ini diawali dengan membuat desain mesin pendingin *portable* yang mudah untuk di bongkar dan di pasang sehingga memudahkan untuk di pindahkan. Alat dan bahan yang di gunakan pada penelitian dan perancangan ini adalah Gerinda, Las listrik, Rol meter, Spidol, Penggaris siku, *Manifold gauge*, *toolkeys*, Elektroda, Refrigerant R22, kompresor, kondenssor evaporator, fan/kipas, besi siku. Pengujian unjuk kerja mesin pendingin di lakukan pada ruangan dengan panjang 4 m, lebar 3 m dan tinggi 3 m. variasi waktu yang digunakan pada percobaan adalah 10 menit, 15 menit dan 20 menit dengan kondisi suhu ruang 29°C. dari perancangan di hasilkan 2 alat yaitu *indoor ac* dengan dimensi panjang 40 cm, lebar 45 cm, tinggi 125 cm dan *outdoor ac* dengan dimensi panjang 52 cm, lebar 21 cm, tinggi 32 cm. kedua alat tersebut di hubungkan dengan selang dengan panjang 3 meter. Hasil dari perhitungan beban pendinginan yaitu sebesar 1035 Btu sehingga dengan mesin pendingin ½ pk sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan beban pendingin

Kata kunci : Mesin pendingin (*air conditioner*), mesin pendingin *portable*, perancangan mesin pendingin

ABSTRACT

This study aims to determine the performance of a portable cooler and to design a cooler that is easy to move. This research begins by designing a portable cooling machine that is easy to disassemble and install so that it is easy to move. The tools and materials used in this research and design are grinding wheels, electric welding, roller meters, markers, angle ruler, manifold gauge, toolkeys, electrodes, R22 refrigerant, compressor, condenser evaporator.fan/fan, elbow iron. The cooling machine performance test was carried out in a room with a length of 4 m, a width of 3 m and a height of 3 m. The time variations used in the experiment were 10 minutes, 15 minutes and 20 minutes with room temperature conditions of 29°C. From the design, 2 tools are produced, namely indoor ac with dimensions of length 40 cm, width 45 cm, height 125 cm and outdoor ac with dimensions of length 52 cm, width 21 cm, height 32 cm. The two tools are connected with a hose with a length of 3 meters. The result of the calculation of the cooling load is 1035 Btu so that with a cooling machine pk is enough to meet the needs of the cooling load

Keywords : Air conditioner, portable cooling machine, cooling machine design



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem pengkondisian udara telah berkembang secara pesat, dikarenakan manusia membutuhkan suatu kondisi udara yang nyaman dalam ruangan. Ini dibuktikan dengan adanya banyak industri, perkantoran, perumahan maupun kendaraan yang dilengkapi dengan *air conditioner* (AC) yang bertujuan untuk mengondisikan dan menyegarkan udara ruangan. Mesin pendingin merupakan mesin konversi energi yang digunakan untuk memindahkan panas dari temperatur rendah ke temperatur tinggi dengan cara menambahkan kerja dari luar. Mesin pendingin merupakan peralatan yang digunakan dalam proses pendinginan suatu fluida sehingga mencapai temperatur dan kelembaban yang diinginkan, dengan jalan menyerap panas dari suatu reservoir dingin dan diberikan ke suatu reservoir panas. Komponen utama dari sistem refrigerasi adalah kompresor, kondensor, alat ekspansi dan evaporator (Pramana,2014). Refrigerasi adalah suatu usaha untuk mencapai atau memperoleh dan menjaga temperatur lebih rendah dari temperatur atmosfer lingkungan atau sama dengan memindahkan panas dari temperatur rendah ke temperatur tinggi dengan melakukan kerja terhadap system (Negara dkk.,2010). Refrigeran adalah media pembawa kalor yang mudah berubah bentuk dari cair ke gas atau sebaliknya dengan menyerap dan melepas kalor yang digunakan dalam siklus mesin pendingin (Pramana,2014). Mesin pendingin ruangan juga mempunyai beberapa jenis seperti AC *standing*, AC *split*, AC *cassette*, AC *sentral*, ac *split*. mesin pendingin ruangan mempunyai bentuk yang berbeda tergantung tempat dan kebutuhannya. ukuran dari setiap mesin pendingin rata – rata memiliki ukuran yang relative besar dan kontruksi yang non portable sehingga tidak bisa dipindah.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis ingin membuat skripsi yang berjudul rancang bangun mesin pendingin ruangan portable dengan kontrol tekanan dan temperatur

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas maka perlu adanya suatu rumusan masalah agar peneliti lebih fokus dan terarah pada suatu objek permasalahan yang akan diteliti, yaitu:

- 1) Bagaimana desain mesin pendingin ruangan portable dengan kontrol tekanan dan temperatur. ?
- 2) Bagaimana temperatur yang di hasilkan mesin pendingin ruangan portable dengan kontrol tekanan dan temperatur ?

1.3 Batasan Masalah

Dalam skripsi ini masalah di batasi oleh.

1. Tidak membahas material yang digunakan pada mesin pendingin.
2. Ruangan yang di dinginkan berukuran P : 4 m L : 3 m T : 3 m
3. Tidak semua komponen dalam ruangan di hitung
4. Menggunakan refrigerant r 22
5. Menggunakan kompresor 1/2 pk
6. Menggunakan kondensor satu arah (*single flow*)
7. Menggunakan evaporator *fin and tube*
8. Penghubung antara *indoor AC* dan *outdoor AC* menggunakan selang karet
9. Tekanan maksimal pendinginan adalah 250 psi
10. Tekanan minimal pendinginan adalah 70 psi
11. Temperatur minimal yang dihasilkan mesin pendingin adalah 9°C
12. Suhu nyaman di dalam ruangan adalah 22-25 °C

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas tujuan dari skripsi ini adalah untuk mengetahui cara kerja dari mesin pendingin dan membuat mesin pendingin yang mudah untuk di pindahkan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui unjuk kerja dari mesin pendingin ruangan dan menambah media pembelajaran di fakultas Teknik mesin universitas islam malang.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam memahami isi keseluruhan dari penelitian ini maka sistematika penulisannya adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai latar belakang dibuatnya penelitian, perumusan pokok masalah, batasan permasalahan, tujuan yang akan dicapai, manfaat yang dapat dihasilkan, dan metodologi yang digunakan serta sistematika dari penulisan skripsi ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang teori-teori yang berkaitan dengan penelitian, guna mendukung, melandasi dan memperkuat penelitian yang didapat dari buku, jurnal ilmiah, literatur serta penelitian terdahulu.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ketiga membahas mengenai langkah-langkah sistematis yang ditempuh dalam mengerjakan penelitian ini. Hal ini bertujuan supaya dalam metode pengambilan data, pengumpulan data, diagram alur penelitian dan pengolahan data hasil dari eksperimen ini menjadi lebih terarah sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

BAB IV ANALISIS DATA

Dalam bab ini merupakan laporan hasil dari fenomena-fenomena pelaksanaan penelitian dan membahas mengenai analisis data yang telah diperoleh.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan pokok dari penelitian sesuai tujuan yang ingin dicapai, serta saran untuk penelitian selanjutnya. Setelah adanya bab ini dilanjutkan dengan daftar pustaka dan lampiran-lampiran



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dimensi *indoor AC* dengan panjang 40 cm, lebar 45 cm, tinggi 145 cm dan *outdoor AC* dengan panjang 52 cm, lebar 21 cm, tinggi 32 cm memungkinkan mesin pendingin ini bisa dipindahkan dalam penggunaannya karena bersifat *portable* dan dilengkapi dengan roda pada setiap unitnya . Dengan ukuran ruangan panjang 4 m, lebar 3 m dan tinggi 3 m dan hasil perhitungan kebutuhan *air conditioner (AC)* sebesar 1035,04 Btu sehingga *air conditioner (AC)* ukuran 1/2 PK sudah cukup untuk mendinginkan ruangan tersebut karena sudah setara dengan 5000 Btu. Waktu pendinginan yang di butuhkan pada ruangan ukuran tersebut adalah 30 menit dengan dingin yang dihasilkan mesin pendingin adalah 9°C. apabila ukuran ruangan lebih besar maka di perlukan waktu yang lebih lama untuk mendinginkan ruangan. Daya mesin pendingin ini adalah 400 watt sehingga minimal watt yang diperlukan sebesar 900 watt agar mesin pendingin dapat bekerja dengan maksimal dan tidak mengganggu peralatan yang lain.

5.2 Saran

Untuk kebutuhan ruangan yang lebih besar sebaiknya mesin pendingin yang dipasang juga harus lebih besar agar pendinginan pada ruangan tersebut bisa maksimal dan tidak membutuhkan waktu yang lama untuk mendinginkan ruangan

DAFTAR PUSTAKA

- Arismunandar, w., & H.saito. (1991). *penyegaran udara*. (4, Ed.) jakarta: PT.Pradnya paramita.
- Berman, E. T. (2013). Modul PLPG TEKNIK PENDINGIN. *Konsorsium Sertifikasi Guru*, .
- Drs.sumanto.MA. (2008). *dasar- dasar mesin pendingin*. (5, Ed.) .: andi.
- Hara, s. (1994). *refrigerasi dan pengkondisian udara*. (2, Ed.) jakarta: erlangga.
- Negara, I. s., Arsawan, I., subagia, I. A., & Rimpung, I. (2010). Rancang bangun cold storage type multistage sebagai materi praktek mahasiswa pada lab refrigerasi terapan. ., .
- Pramana, A. p. (2014). ANALISIS VARIASI JARAK FIN TERHADAPPERFORMA MESIN PENDINGIN DOUBLE EVAPORATOR RANGKAIAN SERI MENGGUNAKAN REFRIGERANT LPG. ., -.
- Ridhuan, K., & Juniawan, I. A. (2014). Pengaruh media pendingin air pada kondensor terhadap kemampuan kerja mesin pendingin. *jurnal program studi Teknik Mesin*, .
- Yasmiraja, H. N. (2017). PERENCANAAN DAN PEMASANGAN AIR CONDITIONING PADA RUANG DOSEN DAN TEKNISI PSD III TEKNIK MESIN UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG. *Undergraduate thesis*, .