

**PERENCANAAN PENGHANGAT RUANGAN DENGAN MEMANFAATKAN
PANAS BUANG KONDENSOR PADA REFRIGERATOR UNTUK MENEKAN
UDARA LEMBAB BAGI VIRUS CORONA**



UNIVERSITAS
SUPRIYATNA
NIM: 41316010030
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2020**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN PENGHANGAT RUANGAN DENGAN MEMANFAATKAN
PANAS BUANG KONDENSOR PADA REFRIGERATOR UNTUK MENEKAN
UDARA LEMBAB BAGI VIRUS CORONA**



Disusun oleh:

Nama : Supriyatna
NIM : 41316010030
Program Studi : Teknik Mesin

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1) JULI
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

**PERENCANAAN PENGHANGAT RUANGAN DENGAN MEMANFAATKAN
PANAS BUANG KONDENSOR PADA REFRIGERATOR UNTUK MENEKAN
UDARA LEMBAB BAGI VIRUS CORONA**



Disusun oleh:

Nama : Supriyatna

NIM : 41316010030

Program Studi : Teknik Mesin


MERCU BUANA

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing

Pada tanggal: 05 Agustus 2020

Mengetahui,

Dosen Pembimbing


Dr., Ir. Nanang Ruhyat, MT.

Koordinator Tugas Akhir



Alief Abucenna Luthfie, ST, M.Eng

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dbawah ini,

Nama : Supriyatna

NIM : 41316010030

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Perencanaan Penghangat Ruangan Dengan Memanfaatkan Panas
Buang Kondensor Pada Refrigerator Untuk Menekan Udara
Lembab Bagi Virus Corona

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekalipun bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan

Jakarta, 05 Agustus 2020



Supriyatna

PENGHARGAAN

Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dukungan dari berbagai pihak. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah banyak membantu, menerima bimbingan, dan petunjuk serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT dengan segala rahmat serta karunia-Nya yang memberikan kekuatan dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Kepada bapak Dr., Ir., Nanang Ruhyat, MT. , selaku ketua program studi dan dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada peneliti, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Kepada bapak Dr., Ir., Sentot Novianto, MT., selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada peneliti, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Kepada bapak Alief Avicenna L,ST,M.Eng, selaku koordinator Tugas Akhir.
5. Seluruh Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin yang telah memberikan materi selama kuliah di Universitas Mercubuana Jakarta.
6. Kepada bapak Iwang dan ibu Umyati, selaku kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa yang tidak henti-hentinya mengalir demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Kepada teman-teman Teknik Mesin Angkatan 2016, yang selalu memberikan saran dan semangat kepada peneliti, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
8. Kepada sahabat saya M Rheza Ardiansyah dan Yosua Imanuel Perdana, selaku rekan tim yang selalu memberikan arahan, saran dan semangat kepada peneliti, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

9. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian skripsi ini yang tidak bisa di sebutkan satu persatu Semoga Allah SWT senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan dalam penulisan Skripsi ini karena keterbatasan pengetahuan yang belum diperoleh dan pandemi yang saat ini sedang terjadi, oleh karena itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari berbagai pihak yang bersifat membangun dalam penyempurnaan Skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Mercubuana Jakarta dan para pembaca lainnya Aamiin. Apabila ada kesalahan dalam penulisan Skripsi ini penulis mohon maaf. Terima kasih.



ABSTRAK

Mesin-mesin pendingin semakin banyak dimanfaatkan seiring dengan kemajuan teknologi dan meningkatnya taraf hidup. Manusia menginginkan efisiensi dan hidup yang lebih praktis. Sebagai contoh refrigerator digunakan umumnya untuk pengawetan makanan. Disisi lain, panas yang dibuang oleh kondensor ke lingkungan atau ruangan yang sampai saat ini belum dimanfaatkan secara optimal. Panas yang dibuang oleh kondensor ini sebenarnya dapat digunakan. Untuk mengatasi hal ini maka digunakan beberapa cara diantaranya memanfaatkan panas yang terbuang yang berasal dari kondensor untuk menekan udara lembab bagi virus corona. Skripsi ini menggunakan metode penelitian jenis pengujian alat dan eksperimen. Pengujian dilakukan selama 120 menit (2 jam), pengambilan data dilakukan secara bertahap per 30 menit sekali sebanyak 4 kali. pengambilan data pada mesin refrigerator yaitu mencakup pada tekanan dan suhu atau temperatur. Untuk mengetahui energy panas terbuang yang dapat dimanfaatkan untuk perencanaan penghangat ruangan guna menekan udara lembab bagi virus corona tersebut, maka perlu dihitung suhu panas yang terbuang dari kondensor ke ruangan penghangat dan COP dari refrigerator yang memanfaatkan panas buangnya. Hasil perhitungan dan analisis data diperoleh menunjukkan bahwa potensi pemanfaatan panas terbuang yang dimanfaatkan ke ruangan selama pengujian 120 menit didapat sebesar 53,33 °C, dan COP dari refrigerator yang memanfaatkan panas buangnya sebesar 8,6.

Kata kunci: Refrigerasi, Pemanfaatan, Virus Corona, Kondensasi



PERENCANAAN PENGHANGAT RUANGAN DENGAN MEMANFAATKAN PANAS BUANG KONDENSOR PADA REFRIGERATOR UNTUK MENEKAN UDARA LEMBAB BAGI VIRUS CORONA

ABSTRACT

Cooling machines are increasingly being used along with technological advances and rising living standards. Humans want efficiency and a more practical life. For example, refrigerators are used generally for food preservation. On the other hand, the heat discharged by the condenser into the environment or room which until now has not been used optimally. The heat discharged by this condenser can actually be used. To overcome this, several methods are used, including utilizing the wasted heat from the condenser to suppress moist air for the corona virus. This thesis uses research methods of testing tools and experiments. Tests carried out for 120 minutes (2 hours), data collection is done in stages per 30 minutes once as much as 4 times. data collection on the refrigerator machine that includes the pressure and temperature or temperature. To find out the wasted heat energy that can be used for heating planning to suppress the humid air for the corona virus, it is necessary to calculate the temperature of the heat wasted from the condenser to the heating room and COP from the refrigerator which is utilized by its exhaust heat. The calculation results and data analysis showed that the potential utilization of wasted heat utilized in the room during the 120 minute test was 53.33 °C, and the COP from the refrigerator which used the heat dissipation was 8.6.

Keywords: Refrigeration, Corona virus, Condenser.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	3
1.3. TUJUAN	3
1.4. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.5. SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. REFRIGERASI	5
2.2. MESIN PENDINGIN (<i>REFRIGERATOR</i>)	5
2.2.1. Sejarah Mesin Pendingin (<i>Refrigerator</i>)	6
2.2.2. Cara Kerja Mesin Pendingin	7
2.3. PEMILIHAN SISTEM REFRIGERASI	7
2.4. SIKLUS KOMPRESI UAP	7
2.4.1. Proses Kompresi	9
2.4.2. Proses Kondensasi	9
2.4.3. Proses Ekspansi	10
2.4.4. Proses Evaporasi	10

2.5.	KOMPONEN UTAMA REFRIGERASI	10
2.5.1.	Kondensor	11
2.5.2.	Kompresor	13
2.5.3.	Katup Ekspansi	15
2.5.4.	Evaporator	16
2.5.5.	Pipa Kapiler	16
2.6.	BAHAN PENDINGIN ATAU REFRIGERAN	17
2.6.1.	Refrigeran R-134a	18
2.7.	VIRUS <i>CORONA</i>	18
2.8.	RUANG ISOLASI	20
2.9.	TERMOMETER LCD DIGITAL	21
2.10.	PRESSURE GAUGE	22
2.11.	SOLIDWORKS	22
2.12.	RUMUS-RUMUS YANG DIPAKAI DALAM PERHITUNGAN	23
2.13.	PENELITIAN-PENELITIAN TERDAHULU	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		27
3.1.	DIAGRAM ALIR PENELITIAN	27
3.1.1.	Waktu Dan Tempat Penelitian	28
3.1.2.	Proses Vakum Dan Pengisian Refrigeran	29
3.1.3.	Pengujian Alat Dan Pengambilan Data	31
3.1.4.	Analisa Dan Pembahasan	31
3.2.	ALAT DAN BAHAN	33
3.3.	SKEMA PEMANFAATAN PANAS BUANG KONDENSOR	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		36
4.1.	PENGOLAHAN DATA	36
4.2.	PERHITUNGAN REFRIGERAN	36
4.2.1.	Perhitungan Refrigeran Dengan Massa 400 Gram Tanpa Suhu AC	37

4.2.2.	Perhitungan Refrigeran Dengan Massa 600 Gram Tanpa Suhu AC	40
4.2.3.	Perhitungan Refrigeran Dengan Massa 800 Gram Tanpa Suhu AC	43
4.3.	HASIL DAN PEMBAHASAN	45
BAB V PENUTUP		49
5.1.	KESIMPULAN	49
5.2.	SARAN	49
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN A		53
LAMPIRAN B		54



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Alat Uji Refrigerasi	6
Gambar 2.2. Siklus Sederhana Kompresi Uap	8
Gambar 2.3. Diagram P-H	8
Gambar 2.4. Kondensor	11
Gambar 2.5. Kompresor Hermetik	14
Gambar 2.6. Katup Ekspansi	15
Gambar 2.7. Evaporator	16
Gambar 2.8. Pipa Kapiler	16
Gambar 2.9. Refrigeran	17
Gambar 2.10. Refrigeran R-134a	18
Gambar 2.11. Bentuk Virus <i>Corona</i>	19
Gambar 2.12. Ruang Isolasi	21
Gambar 2.13. Termometer LCD Digital	21
Gambar 2.14. <i>Pressure Gauge</i>	22
Gambar 2.15. Software Solidworks	23
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	27
Gambar 3.2. Ruang Penelitian	28
Gambar 3.3. Laboratorium Teknik Mesin Mercubuana	28
Gambar 3.4. Proses Pevakuman	29
Gambar 3.5. Pengisian Refrigeran R-134a	30
Gambar 3.6. Tahapan Perhitungan Data Penelitian	32
Gambar 3.7. Ruang Pehangat	34
Gambar 3.8. Penyaluran Suhu Panas Ke Ruang	35
Gambar 4.1. Siklus refrigerasi refrigeran R-134a	37
Gambar 4.2. Simulasi Suhu Panas Yang Terbuang Dengan Massa 400 Gram	39

Gambar 4.3.	Siklus refrigerasi refrigeran R-134a	40
Gambar 4.4.	Simulasi Suhu Panas Yang Terbuang Dengan Massa 600 Gram	42
Gambar 4.5.	Siklus refrigerasi refrigeran R-134a	43
Gambar 4.6.	Simulasi Suhu Panas Yang Terbuang Dengan Massa 800 Gram	45
Gambar 4.7.	Simulasi COP Dengan Pemanfaatan Panas Buang Kondensor	47
Gambar.4.8.	Simulasi Panas Buang Kondensor YgTermanfaatkan Ke Ruang	47



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	25
Tabel 3.1. Alat Dan Bahan Yang Digunakan	33
Tabel 4.1. Parameter spesifikasi pengambilan data	36
Tabel 4.2. Hasil Perhitungan Refrigeran Dengan Massa 400,600 Dan 800 gr	46
Tabel 4.3. Hasil Perhitungan COP Dan Panas Buang Yang Termanfaatkan	46

