

**KAJI ULANG MESIN *FREZEER* 1/5 PK DENGAN VARIASI
BEBAN PENDINGIN MENGGUNAKAN REFRIGERAN R-134a**



**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Strata 1
Pada Program Studi Teknik Mesin**

Oleh :

M ARAFAT ALFAJRI

NIM 1522110046

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

2020

**UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

SKRIPSI

**KAJI ULANG MESIN *FREZEER* 1/5 PK DENGAN VARIASI BEBAN
PENDINGIN MENGGUNAKAN REFRIGERAN R-134a**

Oleh :

**M. ARAFAT ALFAJRI
NIM 1522110046**

Mengetahui, Diperiksa dan disetujui Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Mesin


Ir. H. M. Ali, MT


Dosen Pembimbing I


Ir. H. M. Ali, MT

Dose Pembimbing II


Ir. M. Amin Fauzie. H.B. MT.

Disahkan Oleh :


Dekan

Ir. H. Ishak Effendi, MT

**KAJI ULANG MESIN *FREZEER* 1/5 PK DENGAN VARIASI BEBAN
PENDINGIN MENGGUNAKAN REFRIGERAN R-134a**



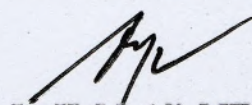
Oleh :

M ARAFAT ALFAJRI

NIM 1522110046

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing :

Pembimbing I

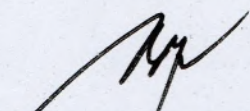

Ir. H. M. Ali, MT

Pembimbing II


Ir. M. Amin Fauzie. H.B. MT.

Mengetahui,

Ketua Program Studi


Ir. M. H. Ali, MT

Motto dan Persembahan

Motto :

Waktu Bagaikan Pedang. Jika Engkau Tidak Memanfaatkannya Dengan Baik, Maka Ia Akan Memanfaatkanmu (Hadist Riwayat Muslim)

Persembahan :

- 1. Kedua orang tua ku tercinta, papa SUKARDI dan mama YULISMA yang selalu memberi dukungan baik semangat, do'a dan materi.*
- 2. Kepada mbak Anggi dan icek Ika, serta tidak lupa dengan adik saya Angga yang selalu mengajari tentang penulisan skripsi.*
- 3. Kepada penyemangat sekaligus motivasiku adek Nurbaiti S.Sos yang telah memberikan ide dan inspirasinya.*
- 4. Kepada teman-teman seperjuangan Teknik Mesin angkatan 2015 terutama Wahyu hidayat dan Beno karisma yang telah memotivasi dan memberi ide nya.*
- 5. Kepada kepala mekanik Subagio serta teman-teman rekan kerja di PT Adovelin Raharja yang sudah memberi saya izin kerja supaya kelar nya skripsi saya ini.*
- 6. Almamater tercinta, Tridinanti Palembang.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang tidak henti-hentinya diucapkan, karena atas rahmat dan hidayah nya skripsi ini dapat selesai dengan baik. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW yang mengantarkan manusia dari zaman kegelapan ke zaman yang terang benderang ini. Banyak hambatan dan rintangan yang terjadi selama proses menyusun skripsi ini. Walaupun demikian semua merupakan tantangan yang wajib kita dihadapi. Skripsi yang berjudul “Kaji ulang mesin *frezeer* 1/5 pk dengan variasi beban pendingin menggunakan refrigeran R-134a” bermaksud untuk memenuhi sebagian syarat-syarat guna mencapai gelar sarjana Teknik Mesin di Universitas Tridinanti Palembang. Meskipun penyusunan skripsi ini telah selesai, tetap disadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi materi, penyajian maupun pembahasannya.

Penulis mengharapkan adanya kritik maupun saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, saya perkenankanlah untuk menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu didalam penyusunan skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Khususnya kepada :

1. Ibu Dr. Hj. Manisah, MP., selaku Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Bapak Ir. H. Ishak Effendi, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang

3. Bapak Ir. H. M. Ali, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin sekaligus dosen Pembimbing I
4. Bapak Ir. Muh. Amin Fauzie, MT., selaku dosen Pembimbing II
5. Seluruh Staff Dosen dan karyawan di lingkungan Prodi Teknik Mesin UTP yang telah memberikan bantuan kepada penulis
6. Seluruh teman seangkatan 2015 teknik mesin (sore). Terima kasih atas dukungan moral dari kalian semua

Akhir kata dengan kerendahan hati, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca serta semua pihak yang berkepentingan, penulis pun berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan semoga Allah SWT memberi perlindungan bagi kita semua.

Palembang, 24 Oktober 2020

Penulis



M. Arafat Al-fajri

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya Yang Bertanda Tangan dibawah ini,

Nama : M Arafat Al-Fajri
NPM : 1522110046
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin
Bidang Kajian Skripsi: Konversi Energi
Judul Skripsi :

**KAJI ULANG MESIN FREZEER 1/5 PK DENGAN VARIASI BEBAN PENDINGIN
MENGUNAKAN REFRIGERAN R-134a**

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 menerina 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,
Yang Menyatakan,**



M Arafat Al-Fajri

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 : M Arafat Al-Fajri
NPM : 1522110046
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin
Jenis Karya : SKRIPSI
Bid. Kajian Skripsi : Konversi Energi

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 :

KAJI ULANG MESIN FREZEER 1/5 PK DENGAN VARIASI BEBAN PENDINGIN
MENGGUNAKAN REFRIGERAN R-134a

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini Universitas Tridinanti Palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan, 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 Oktober 2020

Yang Menyatakan



M Arafat Al-Fajri

SURAT PERNYATAAN BEBAS PUBLIKASI GANDA

Saya Yang Bertanda Tangan dibawah ini,

Nama : M Arafat Al-Fajri
NPM : 1522110046
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin
Bid. Kajian Skripsi : Konversi Energi

Dengan ini menyatakan bahwa judul artikel ilmiah,

**KAJI ULANG MESIN FREZEER 1/5 PK DENGAN VARIASI BEBAN PENDINGIN
MENGUNAKAN REFRIGERAN R-134a**

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,
Yang Menyatakan,**



M Arafat Al-Fajri

Lampiran : Bukti Hasil Proses Plagiarism Checker Dari Operator



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 11%

Date: Kamis, Oktober 15, 2020

Statistics: 1420 words Plagiarized / 12694 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

BAB I PENDAHULUAN Latar Belakang Teknologi mesin pendingin saat ini sangat mempengaruhi kehidupan modern, tidak hanya terbatas untuk peningkatan kualitas dan kenyamanan hidup, namun juga sudah menyentuh hal-hal esensial penunjang kehidupan manusia. Teknologi ini dibutuhkan untuk penyiapan bahan makanan, penyimpanan dan distribusi makanan.

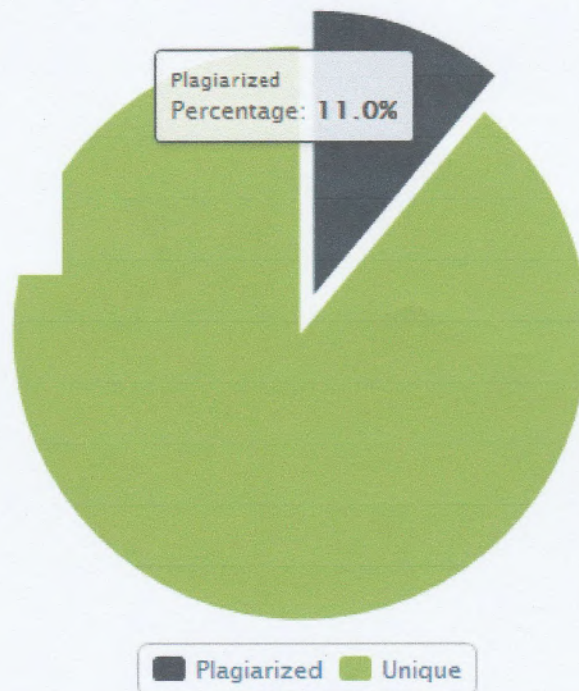
Mesin pendingin atau frezeer adalah sebuah alat bersuhu rendah yang digunakan untuk membekukan/mengawetkan makanan sebuah produk. Penggunaan mesin pendingin yang umum adalah untuk mengawetkan makanan, karena pada suhu biasa (suhu kamar) makanan akan cepat membusuk (karena pada temperatur biasa bakteri akan berkembang dengan cepat). Sedangkan pada suhukurang dari 4? (suhu yang biasa digunakan untuk pendingin makanan), perkembangan bakteri akan menjadi lambat.

Sehingga proses pendinginan pada makanan dapat mengawetkan makanan tersebut dan akan lebih tahan lama (Lit 5, hal 139). Beban pendingin sebenarnya adalah jumlah panas yang dipindahkan oleh sistem penkondisian udara setiap waktu. Beban pendingin terdiri dari atas panas yang berasal dari produk beban suatu makanan.

beban pendingin ini secara langsung akan berdampak pada kinerja mesin pendingin oleh karena terkait dengan perubahan kondisi khususnya temperatur refrigeran pada setiap titik di dalam suatu mesin sistem pendingin. Daging merupakan bahan pangan yang bermutu nilai gizi yang tinggi dan berguna bagi kesehatan manusia, dan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroba.

Kerusakan terhadap daging oleh mikroba berakibat penurunan mutu daging. Pengawetan daging adalah salah satu cara untuk memperpanjang masa simpan

PlagiarismCheckerX Summary Report



Date	Kamis, Oktober 15, 2020
Words	1420 Plagiarized Words / Total 12694 Words
Sources	More than 181 Sources Identified.
Remarks	Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
LEMBAR PERSEMBAHAN DAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
ABSTRAK	xv
 BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Mesin Pendingin	5
2.2 Penggunaan Mesin Pendingin	5
2.3 Penyimpanan dan Distribusi Bahan Makanan	6
2.4 Jenis-jenis <i>frezeer</i>	6
2.5 Prinsip Kerja Pada <i>Frezeer</i>	7
2.6 Refrigeran	8
2.6.1 Refrigeran R-134a	9

2.7 Siklus Kompresi Uap	9
2.7.1 Proses Kompresi	10
2.7.2 Proses Kondensasi	10
2.7.3 Proses Ekspansi	10
2.7.4 Proses Evaporasi	10
2.8 Peralatan Mesin Pendingin	11
2.8.1 Kompresor	11
2.8.2 Kondensor	11
2.8.3 Alat Ekspansi	11
2.8.4 Evaporator	12
2.9 Komponen-Komponen Pendukung <i>Freezer</i>	12
2.9.1 <i>Strainer (Filter)</i>	12
2.9.2 Pressure Gauge	13
2.9.3 Termostat	13
2.10 Rumus-Rumus Perhitungan	13
2.10.1 Laju Kerja Kompresi	14
2.10.2 Efek Refrigerasi	14
2.10.3 Efek Kondensasi	15
2.10.4 Laju Aliran Massa Refrigeran	15
2.10.5 <i>Coefficient of Performance (COP)</i>	16

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir	17
3.2 Metode Penelitian	18
3.2.1 Metode Studi Literatur	18
3.2.2 Metode Studi Lapangan	18
3.2.3 Bahan Dan Alat Yang Digunakan	18
3.3 Model atau gambaran yang akan ditinjau	18
3.4 Prosedur Penelitian	21
3.5 Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.5.1 Tempat Penelitian	22
3.5.2 Waktu Penelitian	23

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Penelitian	24
4.2 Perhitungan Karakteristik <i>Freezer</i>	31
4.2.1 Kerja Kompresi	31
4.2.2 Efek Refrigerasi	32
4.2.3 Efek Kondensasi	32
4.2.4 Laju Aliran Massa Refrigeran	33
4.2.5 <i>Coefficient of Performance (COP)</i>	33
4.3 Data Hasil Perhitungan	34
4.4 Pembahasan dan Analisa.....	41
4.4.1 Perbandingan Kerja Kompresi Jam ke 1	41

4.4.2 Perbandingan Efek Refrigerasi Jam ke 1	42
4.4.3 Perbandingan Efek Kondensasi jam ke 1	43
4.4.4 Perbandingan Laju Aliran Massa Refrigeran Jam ke 1	45
4.4.5 Perbandingan <i>Coefficient of Performance</i> (COP) Jam ke 1	46
4.4.6 Perbandingan Kerja Kompresi Jam ke 2	48
4.4.7 Perbandingan Efek Refrigerasi Jam ke 2	49
4.4.8 Perbandingan Efek Kondensasi jam ke 2	50
4.4.9 Perbandingan Laju Aliran Massa Refrigeran Jam ke 2	51
4.4.10 Perbandingan <i>Coefficient of Performance</i> (COP) Jam ke 2	52
4.4.11. Perbandingan Kerja Kompresi Jam ke 3	53
4.4.12 Perbandingan Efek Refrigerasi Jam ke 3	54
4.4.13 Perbandingan Efek Kondensasi jam ke 3	55
4.4.14 Perbandingan Laju Aliran Massa Refrigeran Jam ke 3	56
4.4.15 Perbandingan <i>Coefficient of Performance</i> (COP) Jam ke 3	57
4.4.16 Perbandingan Kerja Kompresi Jam ke 4	58
4.4.17 Perbandingan Efek Refrigerasi Jam ke 4	59
4.4.18 Perbandingan Efek Kondensasi jam ke 4	60
4.4.19 Perbandingan Laju Aliran Massa Refrigeran Jam ke 4	61
4.4.20 Perbandingan <i>Coefficient of Performance</i> (COP) Jam ke 4	62
4.4.21 Perbandingan Kerja Kompresi Jam ke 5	63
4.4.22 Perbandingan Efek Refrigerasi Jam ke 5	64
4.4.23 Perbandingan Efek Kondensasi jam ke 5	65
4.4.24 Perbandingan Laju Aliran Massa Refrigeran Jam ke 5	66
4.4.25 Perbandingan <i>Coefficient of Performance</i> (COP) Jam ke 5	67
4.4.26 Perbandingan Kerja Kompresi Jam ke 6	68
4.4.27 Perbandingan Efek Refrigerasi Jam ke 6	69
4.4.28 Perbandingan Efek Kondensasi jam ke 6	70
4.4.29 Perbandingan Laju Aliran Massa Refrigeran Jam ke 6	71
4.4.30 Perbandingan <i>Coefficient of Performance</i> (COP) Jam ke 6	71
4.4.31 Perbandingan Kerja Kompresi Jam ke 7	72
4.4.32 Perbandingan Efek Refrigerasi Jam ke 7	73
4.4.33 Perbandingan Efek Kondensasi jam ke 7	74
4.4.34 Perbandingan Laju Aliran Massa Refrigeran Jam ke 7	74
4.4.35 Perbandingan <i>Coefficient of Performance</i> (COP) Jam ke 7	75

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	76
5.2 Saran	77

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman
2.1. Diagram alir kompresi uap dan Diagram P-h	9
2.2. Diagram P-h	14
3.1. Diagram alir penelitian	17
3.2. Rangkaian komponen dalam <i>freezer</i>	19
3.3. <i>Freezer</i> Bagian Dalam	20
3.4. <i>Freezer</i> Bagian Depan	20
3.5. <i>Freezer</i> Bagian Belakang	20
4.1. Diagram P-h	31
4.2. Kurva kerja kompresi pada jam ke 1	41
4.3. Kurva efek refrigerasi pada jam ke 1	42
4.4. kurva efek kondensasi pada jam ke 1	43
4.5. Kurva Laju Aliran Massa Refrigeran pada jam ke 1	45
4.6. Kurva perbandingan COP pada jam ke 1	46
4.7. Kurva kerja kompresi pada jam ke 2	48
4.8. kurva efek refrigerasi pada jam ke 2	49
4.9. kurva efek kondensasi pada jam ke 2	50
4.10. kurva laju aliran massa refrigeran pada jam ke 2	51
4.11. kurva Perbandingan COP pada jam ke 2	52
4.12. kurva kerja kompresi pada jam ke 3	53
4.13. kurva efek refrigerasi pada jam ke 3	54
4.14. kurva efek kondensasi pada jam ke 3	55
4.15. kurva laju aliran massa refrigeran pada jam ke 3	56
4.16. kurva perbandingan COP pada jam ke 3	57
4.17. kurva kerja kompresi pada jam ke 4	58
4.18. kurva efek refrigerasi pada jam ke 4	59
4.19. kurva efek kondensasi pada jam ke 4	60
4.20. kurva laju aliran massa refrigeran pada jam ke 4	61
4.21. kurva perbandingan COP pada jam ke 4	62
4.22. kurva kerja kompresi pada jam ke 5	63
4.23. kurva efek refrigerasi pada jam ke 5	64
4.24. kurva efek kondensasi pada jam ke 5	65
4.25. kurva laju aliran massa refrigeran pada jam ke 5	66
4.26 kurva perbandingan COP pada jam ke 5	67
4.27. kurva kerja kompresi pada jam ke 6	68
4.28. kurva efek refrigerasi pada jam ke 6	69
4.29. kurva efek kondensasi pada jam ke 6	70
4.30. kurva laju aliran massa refrigeran pada jam ke 6	71
4.31. kurva COP pada jam ke 6	71

4.32. kurva kerja kompresi pada jam ke 7	72
4.33. kurva efek refrigerasi pada jam ke 7	73
4.34. kurva efek kondensasi pada jam ke 7.....	74
4.35. kurva laju aliran massa refrigeran pada jam ke 7.....	74
4.36. kurva COP pada jam ke 7.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Jadwal kegiatan penelitian	23
4.1. Data input beban pendingin terhadap refrigeran R-134a	24
4.2. Data hasil penelitian beban kosong	24
4.3. Data hasil penelitian beban pendingin jam ke 1	25
4.4. Data hasil penelitian beban pendingin jam ke 2.....	26
4.5. Data hasil penelitian beban pendingin jam ke 3.....	27
4.6. Data hasil penelitian beban pendingin jam ke 4.....	28
4.7. Data hasil penelitian beban pendingin jam ke 5.....	29
4.8. Data hasil penelitian beban daging sapi jam ke 6 dan 7	30
4.9. Data hasil perhitungan beban kosong	34
4.10. Data hasil perhitungan beban pendingin jam ke 1	35
4.11. Data hasil perhitungan beban pendingin jam ke 2	36
4.12. Data hasil perhitungan beban pendingin jam ke 3	37
4.13. Data hasil perhitungan beban pendingin jam ke 4	38
4.14. Data hasil perhitungan beban pendingin jam ke 5	39
4.15. Data hasil perhitungan beban daging sapi jam ke 6 dan 7	40

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji ulang mesin *freezer* 1/5 pk fluida kerja refrigeran R-134a dengan menggunakan variasi beban pendingin untuk mengetahui kondisi pembekuan terhadap beban pendingin, kerja kompresi, kalor yang diserap evaporator, kalor yang dilepas di kondensor, aliran massa refrigeran dan nilai COP untuk mengetahui performa *freezer* tersebut.

Untuk melakukan penelitian adapun cara metode yang digunakan yaitu metode studi literatur dan studi lapangan sehingga data yang diperoleh peneliti secara langsung maupun data yang diperoleh dari sumber yang sudah ada.

Berdasarkan hasil penelitian dilapangan bahwa pada beban daging kambing mencapai titik pembekuan sampai 5 jam di bandingkan dengan beban daging sapi yang mencapai sampai 7 jam lama nya, sehingga nilai COP pada beban daging kambing lebih kecil dibandingkan dengan beban daging sapi pada jam ke 5, data yang di peroleh pada masing-masing beban bahwa perhitungan kerja kompresi, kalor yang diserap evaporator (efek refrigerasi), kalor yang dilepas oleh kondensor (efek kondensasi), laju aliran massa refrigeran dan COP bahwa nilai nya dari waktu ke waktu mengalami ketidak stabilan, Hal ini karenakan temperatur refrigeran tidak stabil tiap waktu nya.

Kata kunci: Refrigerasi, kinerja, beban pendingin

ABSTRACT

This study aims to review the 1/5 pk fluid *freezer* machine R-134a refrigerant work by using a variation of the cooling load for know the freezing conditions of the cooling load, compression work, heat absorbed by the evaporator, heat released in the condenser, the mass flow of refrigerant and the COP value to determine the *freezer* performance.

To conduct research, the methods used are: method of literature study and field study so that the data obtained by researchers directly or data obtained from existing sources.

Based on the results of research in the field that the load of meat Goats reach freezing point for up to 5 hours compared to load beef that reaches up to 7 hours long, so the COP value is on load of goat meat is smaller than load of beef on hour 5, the data obtained on each load that the calculation compression work, heat absorbed by the evaporator (refrigeration effect), heat that is released by the condenser (condensation effect), the mass flow rate of the refrigerant and the COP that its value over time is unstable. This is because of the refrigerant temperature it's unstable over time his.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teknologi mesin pendingin saat ini sangat mempengaruhi kehidupan modern, tidak hanya terbatas untuk peningkatan kualitas dan kenyamanan hidup, namun juga sudah menyentuh hal-hal esensial penunjang kehidupan manusia. Teknologi ini dibutuhkan untuk penyiapan bahan makanan, penyimpanan dan distribusi makanan.

Mesin pendingin atau *frezeer* adalah sebuah alat bersuhu rendah yang digunakan untuk membekukan/mengawetkan makanan sebuah produk. Penggunaan mesin pendingin yang umum adalah untuk mengawetkan makanan, karena pada suhu biasa (suhu kamar) makanan akan cepat membusuk (karena pada temperatur biasa bakteri akan berkembang dengan cepat). Sedangkan pada suhu kurang dari 4°C (suhu yang biasa digunakan untuk pendingin makanan), perkembangan bakteri akan menjadi lambat. Sehingga proses pendinginan pada makanan dapat mengawetkan makanan tersebut dan akan lebih tahan lama (Lit 5, hal 139). Beban pendingin sebenarnya adalah jumlah panas yang dipindahkan oleh sistem penkondisian udara setiap waktu. Beban pendingin terdiri dari atas panas yang berasal dari produk beban suatu makanan. beban pendingin ini secara langsung akan berdampak pada kinerja mesin pendingin oleh karena terkait dengan perubahan kondisi khususnya temperatur refrigeran pada setiap titik di dalam suatu mesin sistem pendingin.

Daging merupakan bahan pangan yang bermutu nilai gizi yang tinggi dan berguna bagi kesehatan manusia, dan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroba. Kerusakan terhadap daging oleh mikroba berakibat penurunan mutu daging. Pengawetan daging adalah salah satu cara untuk memperpanjang masa simpan terhadap daging. Pengawetan daging dapat dilakukan secara fisik, meliputi pelayuan, pemanasan dan pendinginan (penyimpanan di suhu dingin *refrigerator* suhu (4 - 10°C), *freezer* suhu <0°C) Perlu dicermati, daging beku berbeda karakteristiknya dengan daging yang segar. Meskipun sudah disimpan kondisi beku secara tepat, apabila kurang tepat dalam pengolahannya akan tetap mengakibatkan penurunan mutu daging atau bahkan terkontaminasi mikroorganisme penyebab penyakit.

Oleh karena itu kesempatan penulis untuk bertujuan mengetahui efek dari Refrigeran R-134a terhadap beban pendingin makanan dalam *freezer* tersebut dan mengetahui kinerja sistem mesin pendingin, meliputi kerja kompresi, efek refrigerasi, efek kondensasi, laju aliran massa refrigeran dan koefisien prestasi (COP). Sehingga diharapkan penggunaan mesin pendingin dapat lebih efektif dan efisien atau sebaliknya mengalami penurunan daya atau tidak kesetabilan terhadap di tambahkan nya beban pendingin pada Refrigeran R-134a tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang perlu di selesaikan pun sebagai berikut :

1. Apakah dengan berbagai beban produk dengan satu ukuran berat jenis beban pendingin terhadap jenis refrigeran R-134a akan mempengaruhi *coefficient of performance* (COP) Mesin pendingin pada freezer ?
2. Bagaimana pengaruh kondisi *freezer* terhadap proses pembekuan beban pendingin tersebut ?
3. Efek apa yang terjadi pada *freezer* jika dilakukan pengujian ditambahkan nya beban pendingin ?

1.3. Batasan Masalah

Batasan permasalahan pada penelitian ini adalah :

- a. Unit yang akan diuji adalah sistem refrigerasi kompresi uap sederhana dengan menggunakan jenis *refrigerant* R-134a, dengan kapasitas kompresor sebesar 1/5 pk
- b. Sistem yang di analisa menitik beratkan pada sistem refrigerasi dalam hal pembekuan terhadap beban pendingin
- c. *Freezer* menggunakan tabung freon Refrigeran R-134a (Tabung 380 gr)
- d. Variasi beban pendingin yang digunakan adalah daging sapi dan kambing dengan beban berat ukuran masing- masing 1 kg.
- e. Pengaruh lingkungannya diabaikan.

1.4. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui kinerja beban pada *frezeer*, meliputi: kondisi pembekuan terhadap beban pendingin, kerja kompresi, kalor yang diserap evaporator, kalor yang dilepas di kondensor, aliran massa refrigeran ,COP.

1.5. Manfaat penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat mengetahui peforma dari kinerja *frezeer* Refrigeran R-134a terhadap variasi beban berat ukuran yang di lakukan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Pudjanarso, Astu. 2013 . *Mesin konversi energi*. Yogyakarta: Andi,CV. Andi Offset.
2. Prawiro, Bambang. 2016. *Teknik Pendingin*. Surakarta: UNS Press
3. Stoecker, W., F. 1998. *Industrial Refrigeration Handbook*. USA: McGraw-Hill Education.
4. Hundy, G., F., Trott, A., R dan Welch, T., C. 2008. *Refrigeration and Air Conditioning 4th*. UK: Butterworth-Heinemann.
5. Bahtiar, Y. 2019. *Ahli Pendingin: Heating, Ventilating, Air Conditioning & Refrigeration Specialist*. Bandung: HVAC Indonesia.
6. Dossat, R., J. 1980. *Principles of Refrigeration*. Canada: John Wiley & Sons Inc.