

SKRIPSI

**ANALISA PENGARUH PENGGUNAAN
REFRIGERAN MUSICOOL (MC-22) PENGANTI
FREON 22 (R-22) TERHADAP TEMPERATUR PADA
EVAPORATOR DI AC**



MARGO PALINDO

03091405003

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2014

R5510/5547

697.707
mar

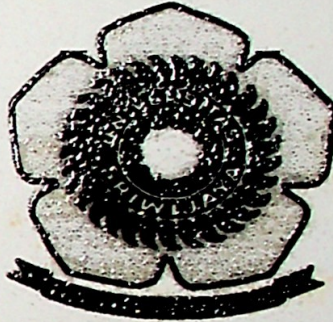
a
2013



SKRIPSI

ANALISA PENGARUH PENGGUNAAN REFRIGERAN MUSICOOL (MC-22) PENGGANTI FREON 22 (R-22) TERHADAP TEMPERATUR PADA EVAPORATOR DI AC

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik Mesin



MARGO PALINDO
03091405003

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2014

HALAMAN PENGESAHAN



ANALISA PENGARUH PENGGUNAAN REFRIGERANT MUSICOOL (MC-22) PENGANTI FREON 22 (R-22) TERHADAP TEMPERATUR PADA EVAPORATOR DI AC

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Oleh :

MARGO PALINDO
03091405003

Palembang, Juli 2014

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Oomarul Hadi, ST, MT
NIP. 19690213 199503 1 001

Diperiksa dan Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing,

Aneka Firdaus, ST, MT
NIP. 19750226 199903 1 001

HALAMAN PERSETUJUAN

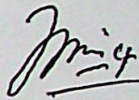
Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Analisa Pengaruh Penggunaan Refrigeran Musicool (MC-22) Pengganti Freon 22 (R-22) Terhadap Temperatur Pada Evaporator Di AC” telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 21 Juli 2014.

Palembang, Juli 2014

Tim Penguji Skripsi

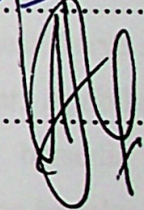
Ketua :

1. M. Yanis, ST, MT
NIP. 19700228 199412 1 001


(.....)

Anggota :

1. Qomarul Hadi, ST, MT
NIP. 19690213 199503 1 001
2. Ir. Firmansyah Burlian, MT
NIP. 19561227 198703 1 001

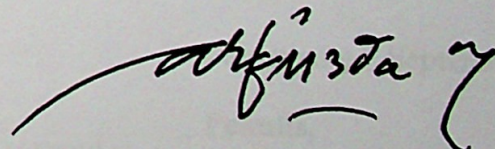

(.....)

(.....)

Palembang, Juli 2014

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Mesin,


Qomarul Hadi, ST, MT
NIP. 19690213 199503 1 001

Dosen Pembimbing,


Aneka Firdaus, ST, MT
NIP. 19750226 199903 1 001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
Jl. Srijaya Negara Bukit Besar Palembang**

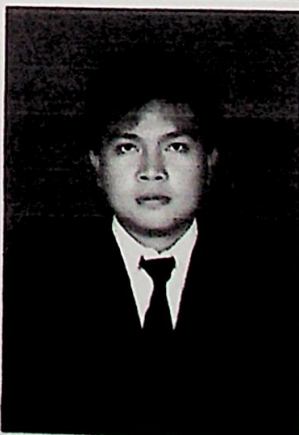
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Margo Palindo
NIM : 03091405003
Judul : Analisa Pengaruh Penggunaan Refrigeran Musicool (MC-22)
Pengganti Freon 22 (R-22) Terhadap Temperatur Pada
Evaporator Di AC

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, September 2014

Penulis,



Margo Palindo
NIM. 03091405003

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Margo Palindo

NIM : 03091405003

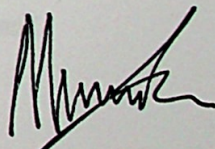
Judul : Analisa Pengaruh Penggunaan Refrigeran Musicool (MC-22)
Pengganti Freon 22 (R-22) Terhadap Temperatur Pada
Evaporator Di AC

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (Corresponding author).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, September 2014

Penulis,



Margo Palindo

NIM. 03091405003

MOTO SERTA PERSEMBAHAN

- ***Berusahalah jangan sampai terlengah walau sedetik saja, karena atas kelengahan kita tak akan bisa dihembalikan seperti semula.***
- ***Kegagalan hanya terjadi bila kita menyerah.***
- ***Hari ini harus lebih baik dari hari kemarin dan hari esok adalah harapan.***
- ***Ingatlah Bahwa Ridho Orang tua Adalah Ridho Allah SWT.***

Karya kecil ini kupersembahkan untuk:

- ***Atas rasa syukurku kepada Allah SWT***
- ***Senyum bangga kedua orang tuaku (Ayah dan ibu) dan Kakak Tercinta (Yon Media hadi Chandra bahkti, Amd)***
- ***Gina siwi Fardanie, S-kep, ners***
- ***Teman-teman seperjuangan (TM 09)***
- ***Almamaterku (Universitas Sriwijaya)***

RINGKASAN

JURUSAN TEKNIK MESIN, FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, 27 Juni 2014

Margo Palindo, Dibimbing oleh Aneka Firdaus.

Analisa Pengaruh Penggunaan Refrigeran Musicool (MC-22) Pengganti Freon 22 (R-22) Terhadap Temperatur Pada Evaporator Di AC

xvi + 34 halaman, 5 lampiran

Hidrokarbon sebagai refrigeran dalam sistem refrigerasi telah dikenal sejak tahun 1920-an, sebelum refrigeran sintetik dikenal. Ilmuwan yang tercatat sebagai promotor hidrokarbon sebagai refrigeran antara lain Linde (1916) dan Ilmuwan Dunia Albert Einstein (1920). Hidrokarbon kembali diperhitungkan sebagai alternatif pengganti CFC, setelah aspek lingkungan mengemuka, dan timbulnya permasalahan dalam peralihan dari CFC ke HFC, dikarenakan perlu adanya penyesuaian perangkat keras, pelumas, serta perlakuan khusus dalam operasional penggunaan bahan HFC. Sehubungan dengan itu, penelitian ini akan meneliti dan mencari sebuah metode bagaimana menaikkan efisiensi (COP) dengan penurunan temperatur pada evaporator dalam sistem *Air Conditioning* dengan menggunakan Musicool-22 pengganti freon-22. Sasaran dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh penggunaan refrigeran terhadap temperatur evaporator sehingga didapatkan suatu beban kompresor yang optimal. Hasil dari penelitian ini adalah : Temperatur ruang yang minimum yang bisa dicapai sekitar 20 °C dengan menggunakan refrigan MC-22, dimana temperatur pada evaporator bisa mencapai 12,6 °C dan COP (*Coefficient of Performance*) alat pendingin yang menggunakan Musicool-22 (MC-22) lebih tinggi dibandingkan dengan Freon-22 (R-22) adalah 0,78 atau 78%.

Kata Kunci : *refrigeran, efisiensi (COP), Air Conditioning, evaporator, Musicool-22, Freon-22*

SUMMARY

DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, FACULTY OF
ENGINEERING, SRIWIJAYA UNIVERSITY

Scientific Paper in the form of Skripsi, 21th July 2014

Margo Palindo, supervised by Aneka Firdaus.

*Analysis of Influence of Refrigerant Musicool (MC-22) Replacement of Freon 22 (R-22)
Against Temperature On In AC Evaporator*

xvi + 34 pages, 5 attachment

Hydrocarbons as refrigerants in refrigeration systems has been known since the 1920's, before the synthetic refrigerants known. Scientists that listed as promoter of hydrocarbons as refrigerants, are Linde (1916) and World Scientist Albert Einstein (1920). Hydrocarbons accounted again as an alternative to alternate CFC, after the environmental aspects fore, and the emergence of problems in the transition from CFCs to HFCs, because of the needed of hardware adjustments, lubricants, as well as special treatment in the operational use of HFCs. Accordingly, this study will examine and seek a method of how to increase the efficiency (COP) with a decrease in temperature at the evaporator in the Air Conditioning system by using Musicool-22 substitutes Freon 22. The objective of this study is to assess the effect of the use of refrigerant to the evaporator temperature to obtain an optimal load compressor. The results of this study are: the minimum room temperature of about 20 ° C can be achieved by using refrigan MC-22, where the temperature at the evaporator could reach 12.6 0C and COP (Coefficient of Performance) cooling device that uses Musicool-22 (MC-22) higher than that of Freon-22 (R-22) is 0.78 or 78%.

Keywords: *Refrigerant, Efficiency (COP), Air Conditioning, Evaporator, Musicool-22, Freon-22*

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik dan tepat pada waktunya.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, adapun pihak tersebut :

1. Bapak Prof. Dr. Ir H.M Taufik Toha, DEA. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Aneka Firdaus, ST, MT selaku Dosen Pembimbing dan Pembimbing Akademik yang dengan sabar membimbing, mengarahkan, dan memotivasi penulis dari awal hingga selesainya skripsi ini.
3. Bapak Qomarul Hadi S.T., M.T. Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Dyos Santoso M.T. Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Irwin Bizzy, MT. Pembimbing Akademik
6. Staf Pengajar di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
7. Staf Administrasi di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
8. Kedua Orang Tua Saya, ayahanda Parukal dan ibunda Suasmah yang mengasuh dan membimbing saya serta keluarga besar saya yang secara penuh mendukung baik moril maupun materil dalam penulisan skripsi ini.
9. Saudara Kandung Saya, Yon Media Hadi Chandra Bakti, Amd yang telah memotivasi saya sejak kecil.
10. Ucapan Terima Kasih Buat Pacarku Gina Siwi Fardanie, S-kep ,Ners terima kasih atas doa serta semangat dan membantu saya dalam penulisan skripsi ini.

11. Ucapan terima kasih disampaikan pada Adik-adik ku Seperjuangan Retno Sury Anjani, SE dan Ririn Oktarina, SE terima kasih atas kerja sama dan membantu saya dalam penulisan skripsi ini.
12. Teman-teman seperjuangan angkatan 2009, *"solidarity forever"*.
13. Seluruh keluarga besar civitas akademika Universitas Sriwijaya dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa ada banyak kekurangan dalam isi/materi maupun dalam penyampaian skripsi ini. Untuk itu penulis menerima segala saran dan kritik yang membangun untuk dapat menyempurnakan skripsi ini.

Akhirnya penulis mengharapkan semoga skripsi dengan judul *"Analisa pengaruh Penggunaan Refrigeran Musicool (MC-22) Pengganti Freon 22 (R-22) Terhadap Temperatur Pada Evaporator Di AC"* dapat berguna dan memberikan manfaat bagi kita semua.

Palembang, Juli 2014

Penulis



UPT PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA	
NO. DAFTAR	0000143334
TANGGAL	9 OCT 2014

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
MOTO SERTA PERSEMBAHAN.....	v
RINGKASAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SIMBOL	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	4
I.3 Batasan Masalah	4
I.4 Tujuan Penelitian	5
I.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
II.1 Sejarah Penelitian.....	6
II.2 Dasar Teori Refrigerasi	7
II.2.1 Teori dasar <i>cycles</i>	7
II.2.2 Refrigerator Carnot	8
II.3 Prinsip Kerja Sistem refrigerasi	8
II.4. Kompresor.....	11
II.5. Evaporator	13
II.6. Kondensor	14
II.7. <i>Valve Expansion</i> atau Pipa Kapiler	14
II.8. Refrigerant	15
II.8.1. Pemilihan Refrigeran	15
II.8.2. Macam – macam Refrigeran.....	16
II.8.3. Refrigeran hydrocarbon	17
II.8.3.1. Sifat sifat Hydrocarbon Paraffinic.....	18

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

III.1 Metode Penelitian	20
III.2 Variabel yang Diteliti.....	20
III.3 Langkah-Langkah Penelitian	21
III.4 Diagram Prosedur Penelitian	23
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	29

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman
Gambar II.1. Proses <i>cycle</i> pada diagram p-v.....	7
GambarII.2. Diagram skematik dari sistem pendinginan sederhana.....	9
Gambar II.3. Skema mesin refrigerasi siklus kompresi uap.....	10
Gambar II.4. Diagram tekanan–entalpi pada proses refrigerasi siklus kompresi uap.....	10
Gambar III. 1. Replika peralatan.....	22
Gambar III. 2. Diagram Alir Penelitian.....	23
Gambar Diagram P-H.....	25

DAFTAR TABEL

Tabel :	Halaman
Tabel I. 1. Sifat-sifat Refrigerant Profane.....	4
Tabel II. 1. Penelitian sebelumnya (luar negeri).....	6
Tabel II. 2. Penelitian sebelumnya (dalam negeri).....	6
Tabel II. 3. Formula Struktur Atom <i>Hydrocarbon Parafinic</i>	18
Tabel III.1. Data penelitian	24
Tabel IV.1 Data hasil perhitungan dengan menggunakan Tabel MC.....	29
Tabel IV.1 Data hasil perhitungan	30

DAFTAR SIMBOL

Simbol Umum

W_{net}	=	Kerja bersih
P	=	Tekanan
s	=	Entropi spesifik
V	=	Volume
T_{in}	=	Temperatur masuk
T_{out}	=	Temperatur keluar
η	=	Efisiensi
t	=	waktu
m_s	=	Laju alir massa
h	=	Entalpi
Δt_m	=	Perbedaan temperatur rata – rata ($^{\circ}\text{C}$)
in	=	inlet
out	=	outlet
Q	=	Jumlah kalor yang diserap oleh refrigeran dalam evaporator
K	=	Koefisien perpindahan kalor
A	=	luas bidang perpindahan kalor
G	=	Berat gas refrigeran yang terisap masuk dalam keadaan ideal
G'	=	Berat gas refrigeran yang terisap masuk dalam keadaan sebenarnya



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Hipotesis yang disampaikan oleh Molina dan Rowland (1974) mengenai dampak buruk *chlorofluoromethane* (CFC) terhadap lapisan ozon mencetuskan babak baru dalam dunia pengkondisian udara. Verifikasi yang dilakukan berbagai penelitian yang dibiayai beberapa perusahaan penghasil refrigerant (bahan yang digunakan dalam mesin refrigerasi/mesin pendingin) pada akhir 1970-an menghasilkan temuan yang mendukung hipotesis Molina dan Rowland. Diperkirakan terjadi perusakan lapisan ozon sekitar 3% per-dekade. Lapisan ozon yang terdapat di daerah *stratosphere* berfungsi untuk menghalangi masuknya sinar ultraviolet-B ke permukaan bumi (Calm, 2002). Sinar ultraviolet-B ini ditengarai akan menyebabkan masalah kesehatan bagi manusia dan gangguan pada tumbuhan di permukaan bumi. Setelah sebuah ekspedisi dari Inggris ke daerah Antartika mengindikasikan adanya kerusakan parah pada lapisan ozon (Farman dkk., 1985), dunia segera mengambil langkah serius untuk mencegah bertambah parahnya kerusakan lapisan ozon. Protokol Montreal tahun 1987 mengatur penggunaan dan penghapusan berbagai zat yang ditengarai menyebabkan kerusakan lapisan ozon; refrigerant CFC termasuk salah satu diantaranya. Protokol Montreal dan berbagai amandemennya mengamanatkan penghapusan CFCs di negara maju pada tahun 1996, sedangkan untuk negara berkembang pada tahun 2010 (United Nations for Environment Programme, 2000). Pada lapisan *stratosphere* secara alamiah terjadi proses pembentukan dan penghancuran molekul ozon (O_3) oleh sinar ultraviolet.

Mayoritas ilmuwan dunia meyakini bahwa pemanasan global yang terjadi belakangan ini diakibatkan oleh gas-gas rumah kaca yang dihasilkan oleh aktivitas manusia (Oreskes, 2002). Selain berkontribusi pada produksi CO_2 melalui sistem pembangkit energi untuk suplai listrik mesin refrigerasi, teknologi refrigerasi juga berkontribusi langsung pada pemanasan global melalui kebocoran dan buangan refrigeran (yang bersifat gas rumah kaca) ke lingkungan. Terkait dengan hal ini, Protokol Kyoto tahun 1997 tentang perubahan iklim bumi telah mengatur penggunaan refrigerant yang termasuk dalam gas rumah kaca, yakni HFCs (*Hidro Fluoro Carbons*). Gas-gas yang memiliki potensi efek rumah kaca dikategorikan dalam zat GWP (*Global Warming*

freon, pada 1928. Refrigerant lebih aman untuk manusia tetapi belakangan ditemukan berbahaya untuk lapisan ozon. "Freon" adalah merek dagang dari Dupont untuk beberapa refrigerant seperti CFC, HCFC atau HFC, nama masing – masing tersebut termasuk suatu bilangan yang mengindikasikan komposisi molekul (R-11, R-12, R-22, R-134). Campuran yang banyak digunakan perluasan secara langsung untuk kenyamanan pendinginan adalah HCFC yang dikenal sebagai R-22. Dibuat secara bertahap – tahap untuk penggunaan pada perlengkapan pada 2010 dan tidak dilanjutkan keseluruhan pada 2020. R-11 dan R-12 tidak lagi diproduksi di US, hanya sumber untuk pembelian yang dibersihkan dan gas yang dimurnikan direkover dari sistem air conditioner. Beberapa refrigerant yang bersahabat dengan ozon telah dikembangkan sebagai alternatif, termasuk R-410A, diketahui dengan merek "Puron".

Pertamina UP III bekerja sama dengan Penelitian & Laboratorium (P&L) Bidang Pengolahan-Direktorat Hilir Pertamina Kantor Pusat telah mengembangkan produk refrigerant hidrokarbon Musi Cool(MC) dengan beberapa grade.

- a. MC-12 dan MC-134 sebagai pengganti refrigerant R-12 dan R-134a MC-12 dan MC-134 merupakan campuran propane dan i-butane dengan kandungan butane serendah mungkin agar tidak mengganggu proses kondensasi pada sistem pendingin. Refrigerant ini digunakan pada kendaraan bermotor, kulkas dan dispenser.
- b. MC-22 sebagai pengganti refrigerant R-22 MC-22 digunakan untuk pendingin ruangan/AC jenis Split, window maupun central. Refrigerant ini memerlukan kandungan propane yang sangat tinggi yaitu 99,7 % dengan impuritis butane dan olefin yang serendah mungkin atau mendekati nol agar kinerja sistem pendingin berjalan optimal.
- c. MC-600 sebagai refrigerant 600a MC-600 mempunyai kandungan i-butane yang sangat tinggi/dominan atau lebih besar dari 85 % dengan kandungan propane seminim mungkin. Refrigerant 600a saat ini digunakan sebagai media pendingin pada kulkas, yang beroperasi pada tekanan rendah. Ke depan prospek refrigerant ini sangat cerah karena kecenderungan penggunaannya tinggi.

Potential), sedangkan zat perusak lapisan ozon disebut sebagai ODS (*Ozon Depleting Substance*).

Dengan demikian, terdapat tiga hal yang mempengaruhi perkembangan mesin refrigerasi saat ini, yakni: (1) Penghematan energi, (2) Tuntutan refrigerant non-ODS, dan (3) Tuntutan refrigerant non-GWP. Perlu diketahui bahwa efek GWP dan ODS pada zat refrigerant hanya terjadi bila zat tersebut terlepas ke atmosfer yang disebabkan kebocoran pada mesin refrigerasi ataupun penggantian dan *recycling refrigerant*. Di luar sistem refrigerasi, CFC juga digunakan dalam berbagai aplikasi lain seperti zat pendorong (*propellant*), aerosol, zat pengembang, dll. Guna menjawab tiga kebutuhan terkait dengan perkembangan teknologi refrigerasi di atas, ilmuwan dan teknolog melakukan berbagai inovasi yang pada umumnya terkategori dalam tiga hal: (1) Perbaikan prestasi dan karakteristik mesin refrigerasi yang telah eksis, (2) Penelitian guna menghasilkan refrigerant non-ODS dan non-GWP, dan (3) Pencarian teknologi refrigerasi alternatif. (Yuli Setio Indartono).

Hidrokarbon sebagai bahan refrigeran telah dikenal sejak awal abad 20-an yang dikenalkan oleh Lindle, tahun 1916 dan Albert Einstein, tahun 1920, bahkan Einstrein telah memperkirakan abad mendatang merupakan abad refrigeran hydrocarbon karena sifat sifat fisika yang dimilikinya menunjukkan performa yang luar biasa dalam mengikuti hukum hukum thermodinamika. Karena sifatnya yang mudah terbakar maka dalam beberapa dekade terakhir telah ditinggalkan oleh konsumen dan digantikan bahan sintetik seperti, halogen HFC, CFC dan HCFC yang lebih fleksibel dan lebih aman.

Baru awal tahun 1980-an setelah diketahui bahwa refrigeran sintetik merusak lingkungan, pemakaian hydrocarbon diperhitungkan kembali, para peneliti kembali mengembangkan hydrocarbon sebagai alternatif pengganti refrigeran sintetik dan hal ini didukung oleh perusahaan perusahaan mesin pendingin untuk konsisten tidak akan menggunakan refrigeran sintetik sebagai bahan refrigerasi.

Air conditioner yang pertama dan refrigerators menggunakan gas – gas beracun seperti amoniak dan methyl chlorida yang dapat menyebabkan kecelakaan yang fatal jika terjadi kebocoran. Thomas Midgley, Jr membuat gas chlorofluorocarbon yang pertama,

SIFAT FISIKA & KIMIA MusiCool

- d. Kenampakan : Cairan tidak berwarna, mudah menguap.
- e. Bau : Agak Amis
- f. Kelarutan dalam air : Tidak larut
- g. Sifat bahaya : Bahaya, uap lebih berat dari udara
- h. Komposisi : Bahan; Produk bahan pendingin berupa senyawa tunggal atau campuran dari ethane, propane, butane.
- i. Zat ikutan : Tidak mengandung bahan kimia ikutan lainnya yang dapat mempengaruhi klasifikasi produk.

Tabel I. 1. Sifat-sifat Refrigerant Profane

(Stoecker, F. Wilbert).1987

No	Sifat	MC-12	MC-134	MC-22	MC-600
1.	Normal Boiling Point, °C	-32,97	-33,44	-42,05	-10,46
2.	Tekanan Kritis, Psia	588,8	590,7	616,0	531,2
3.	Batas ambang terjadi nyala, % vol di udara	1,95-9,1	1,95-9	2,0-10,2	1,8-8,5
4.	Flash Point, OC	-94	-95	-105	-83
5.	Temperatur nyala, °C	444	446	473	450
6.	Tekanan Cairan jenuh pada 37,8 °C (Psia)	134,7	136,8	188,5	70,03
7.	Kerapatan Cairan jenuh pada 37,8 °C kg/m ³	503,3	502,3	471,3	537,1
8.	Kerapatan Uap jenuh pada 37,8 °C kg/m ³	17,15	17,31	28,53	12,22
9.	Kerapatan Uap jenuh pada NBP, kg/m ³	1,640	1,621	2,412	2,757
10	Viskositas cairan jenuh pada 37,8 °C, uPa-s	103,5	102,7	84,58	132,8
11.	Viskositas uap jenuh pada 37,8 °C, uPa-s	8,000	8,022	2,238	7,363

I.2. Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh penggunaan refrigerant hidrokarbon, dalam hal ini MC-22 sebagai pengganti R-22 terhadap temperatur pada evaporator di AC.

I.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, AC yang digunakan adalah AC Windows merk Sharp 1 PK yang sudah dimodifikasi guna keperluan penelitian, refrigerant yang dipakai R-22 dan MC-22.

I.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan:

1. Menganalisa pengaruh penggunaan refrigerant hidrokarbon (MC-22) sebagai pengganti Freon (R-22) terhadap temperatur pada evaporator di AC. Sehubung dengan penurunan temperatur pada evaporator, maka efisiensi (COP) akan meningkat.
2. Mendapatkan temperatur ruang yang lebih dingin.

I.5 Manfaat Penelitian

Memberikan kontribusi gerakan pemakaian refrigerant yang ramah lingkungan serta mendukung program pemerintah dalam Kebijakan Energi Nasional, yaitu penggunaan refrigerant non-ODS dan non-GWP.

DAFTAR PUSTAKA

1. Archie W. Culp. Jr. "Prinsip-Prinsip Konversi Energi", Erlangga, Jakarta. 1985
2. Aneka F, Azhari. "Analisa Pengaruh Pengecilan Diameter Katup Ekspansi Terhadap Temperatur Pada Air Conditioning", ISBN:979-587-496-9 Unsri 2013
3. Bejan, Adrian. "Advanced Engineering Thermodynamics". John Wiley & Sons, Calm, 2002
4. Bureau of Energy Efficiency. Energy Efficiency in Thermal Utilities. Chapter 1. 2004
5. Caengel, Dr. Yunus A & Dr. Michel A. Lindle, dan Albert Einstein, "Thermodynamics : An Engineering Approach", McGraw-Hill Book Company, NY. 1916
6. Guyer, Eric C. "Applied Thermal Design", McGraw-Hill, Inc. NY. 1989
7. Harif, Suharto. Studi pengaruh Penggunaan Refrigerant Hidrokarbon Parafinik terhadap Tingkat Refrigerasi dibanding Refrigeran sintetik pada Sistem AC. Program Pascasarjana Unsri.2006
8. Holman, JP. Jafji. E. "Perpindahan Kalor", Edisi Keenam, Erlangga, Jakarta. 1994
9. Incropera. Frank. P, and Dewitt, David P. "Fundamental of Heats Mass Transfer", Third Edition, John Wiley & Sons, Singapore.Oreskes, 2002
10. Kreider. Handbook of Air conditioning and Refrigeration. Second Edition. McGraw-Hill International Edition. 1995
11. Marwan, Effendi, Farman dkk., 1985 Pengaruh Kecepatan Putar poros kompresor terhadap Prestasi kerja Mesin Pendingin AC. Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta
12. Moran. J. Michael. and Shapiro, N. Howars. "Termodinamika Teknik", Jilid 1, Erlangga, Jakarta. 2004
13. Stoecker, F. Wilbert. "Refrigerasi dan Pengkondisi Udara.Erlangga.1987Wang, Shan K. "Handbook of Air conditioning and Refrigeration. Second Edition. United Nations for Environment Programme, 2000