

**KAJIAN EKSPERIMENTAL PEMAKAIAN HIDROKARBON MUSICOOOL 22
SEBAGAI PENGGANTI R 22 UNTUK MESIN PENGATUR UDARA AC SPLIT
TERHADAP KONSUMSI LISTRIK**

SKRIPSI



OLEH :
WAHYU SETIAWAN
NPM. 15520037

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO
2020**

**KAJIAN EKSPERIMENTAL PEMAKAIAN HIDROKARBON MUSICOOOL 22
SEBAGAI PENGGANTI R 22 UNTUK MESIN PENGATUR UDARA AC SPLIT
TERHADAP KONSUMSI LISTRIK**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana S1**

OLEH :
WAHYU SETIAWAN
NPM. 15520037

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO
2020**

ABSTRAK

Setiawan, Wahyu. 2020. *Kajian Eksperimental Pemakaian Hidrokarbon Musicool 22 Sebagai Pengganti R22 Untuk Mesin Pengatur Udara AC Split Terhadap Konsumsi Listrik*. Skripsi, Progam Studi Teknik Mesin. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro. Pembimbing (I) Kemas Ridhuan.,S.T.,M.Eng Pembimbing (II) Lukito Dwi Yuono.,S.T.,M.T

Pada masyarakat saat ini masih banyak yang menggunakan refrigeran sintetik R22 sedangkan penggunaan refrigeran sintetik telah dilarang pemerintah menurut keputusan Menperindag RI No. 79/MPP/Kep/12/2002 karena termasuk Ozone Depleting Substance (ODS) yaitu zat yang dapat menyebabkan kerusakan lapisan ozon menyebabkan efek pemanasan global karena memiliki Global Warming Potential (GWP). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penggantian refrigeran R 22 ke Musicool 22 terhadap pemakaian daya listrik untuk beberapa jenis merk room air conditioner dan mengetahui pengaruh perbedaan suhu ($\Delta T^{\circ}\text{C}$) evaporator selama waktu pengujian pada saat penelitian. Metode yang digunakan dalam penelitian ini dengan memvariasikan refrigeran R 22 serta Musicool 22 dengan variasi tekanan 60,70,80 Psi ukuran ruangan yang diteliti 3x4x2,5 M serta AC Split Changhong, LG dan Panasonic dengan daya 1 PK. Hasil penelitian variasi refrigeran ke setiap merk AC. Changhong konsumsi daya listrik R 22 tekanan 60 Psi 653,4 watt, 80 Psi 715 watt dan Musicool 22 tekanan 60 Psi 574,2 watt, 80 Psi 624,8 watt. LG konsumsi daya listrik R 22 tekanan 60 Psi 569,8 watt, 80 Psi 611,8 watt dan Musicool 22 tekanan 60 Psi 479,6 watt, 80 Psi 484 watt. Panasonic konsumsi daya listrik R 22 tekanan 60 Psi 807,4 watt, 80 Psi 981,2 watt dan Musicool 22 tekanan 60 Psi 671 watt, 80 Psi 781 watt. Dapat diketahui bahwa setiap merk AC Split ada pengaruh konsumsi listrik yang berbeda beda, konsumsi listrik terendah dan tertinggi pada tekanan 60 dan 80 psi. Refrigeran Musicool 22 lebih hemat listrik dari R22. Changhong R 22 $\Delta T^{\circ}\text{C}$ Evaporator tekanan 60 Psi = 9,3 $^{\circ}\text{C}$, 80 Psi = 9,8 $^{\circ}\text{C}$ dan Musicool 22 tekanan 60 Psi = 9,4 $^{\circ}\text{C}$, 80 Psi = 11,9 $^{\circ}\text{C}$. LG R 22 $\Delta T^{\circ}\text{C}$ Evaporator tekanan 60 Psi = 7,8 $^{\circ}\text{C}$, 80 Psi = 9,3 $^{\circ}\text{C}$ dan Musicool 22 tekanan 60 Psi = 8 $^{\circ}\text{C}$, 80 Psi = 9,8 $^{\circ}\text{C}$. Panasonic R 22 $\Delta T^{\circ}\text{C}$ Evaporator tekanan 60 Psi = 10 $^{\circ}\text{C}$, 80 Psi = 11,1 $^{\circ}\text{C}$ dan Musicool 22 tekanan 60 Psi = 8,7 $^{\circ}\text{C}$, 80 Psi = 10,8 $^{\circ}\text{C}$. Dapat diketahui bahwa setiap merk AC Split ada pengaruh perbedaan suhu($\Delta T^{\circ}\text{C}$) evaporator yang berbeda beda tertinggi pada tekanan 60 dan 80 psi. Refrigeran Musicool 22 lebih cocok ke merk LG dan Changhong.

Kata Kunci : Hidrokarbon, konsumsi listrik, refrigeran R 22, musicool 22, AC

ABSTRACT

Setiawan, Wahyu. 2020. Experimental Study of the Use of Musicool 22 Hydrocarbons as a Substitute for R22 for a Split AC Air Control Machine on Electricity Consumption. Thesis, Mechanical Engineering Study Program. Faculty of Engineering, Muhammadiyah Metro University. Advisor (I) Kemas Ridhuan., ST, M.Eng Advisor (II) Lukito Dwi Yuono., ST, MT

In society today there are still many who use synthetic refrigerant R22 while the use of synthetic refrigerants has been prohibited by the government according to the Decree of the Minister of Industry and Trade of the Republic of Indonesia No. 79 / MPP / Kep / 12/2002 because it includes Ozone Depleting Substance (ODS), which is a substance that can cause damage to the ozone layer causing global warming effects because it has a Global Warming Potential (GWP). The purpose of this study was to determine the effect of replacing refrigerant R 22 to Musicool 22 on electrical power consumption for several types of room air conditioner brands and to determine the effect of temperature difference ($\Delta T ^\circ C$) evaporator during the test time at the time of the study. The method used in this study by varying the refrigerant R 22 and Musicool 22 with a pressure variation of 60,70,80 Psi the size of the room under study was 3x4x2, 5 M and AC Split Changhong, LG and Panasonic with a power of 1 PK. The results of research on the variation of refrigerants for each brand of AC Changhong electric power consumption R 22 pressure 60 Psi 653.4 watts, 80 Psi 715 watts and Musicool 22 pressure 60 Psi 574.2 watts, 80 Psi 624.8 watts. LG power consumption R 22 pressure 60 Psi 569.8 watts, 80 Psi 611.8 watts and Musicool 22 pressure 60 Psi 479.6 watts, 80 Psi 484 watts. Panasonic electric power consumption R 22 pressure of 60 Psi 807.4 watts, 80 Psi 981.2 watts and Musicool 22 pressure 60 Psi 671 watts, 80 Psi 781 watts. It can be seen that every Split AC brand has the effect of different electricity consumption, the lowest and highest electricity consumption at a pressure of 60 and 80 psi. Musicool 22 refrigerant is more energy efficient than R22. Changhong R 22 $\Delta T ^\circ C$ Evaporator pressure 60 Psi = 9.3 $^\circ C$, 80 Psi = 9.8 $^\circ C$ and Musicool 22 pressure 60 Psi = 9.4 $^\circ C$, 80 Psi = 11.9 $^\circ C$. LG R 22 $\Delta T ^\circ C$ Evaporator pressure 60 Psi = 7.8 $^\circ C$, 80 Psi = 9.3 $^\circ C$ and Musicool 22 pressure 60 Psi = 8 $^\circ C$, 80 Psi = 9.8 $^\circ C$. Panasonic R 22 $\Delta T ^\circ C$ Evaporator pressure 60 Psi = 10 $^\circ C$, 80 Psi = 11.1 $^\circ C$ and Musicool 22 pressure 60 Psi = 8.7 $^\circ C$, 80 Psi = 10.8 $^\circ C$. You can know that every AC Split brand has the effect of a temperature difference ($\Delta T ^\circ C$) evaporator with the highest difference at a pressure of 60 and 80 psi. The Musicool 22 refrigerant is more suitable for the LG and Changhong brands. You can know that every AC Split brand has the effect of a temperature difference ($\Delta T ^\circ C$) evaporator with the highest difference at a pressure of 60 and 80 psi. The Musicool 22 refrigerant is more suitable for the LG and Changhong brands. You can know that every AC Split brand has the effect of a temperature difference ($\Delta T ^\circ C$) evaporator with the highest difference at a pressure of 60 and 80 psi. The Musicool 22 refrigerant is more suitable for the LG and Changhong brands.

Keywords: hydrocarbons, electricity consumption, refrigerant R 22 and musicool 22, Air Conditioner

RINGKASAN

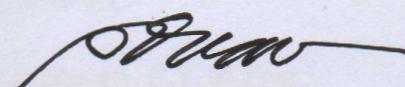
Teknologi tata udara Air Conditioner (AC Split) memanfaatkan sistem refrigerasi siklus kompresi uap. Prinsip kerjanya mengambil energi dari wilayah bersuhu rendah kemudian di buang ke wilayah yang bersuhu tinggi, diperlukanya energi untuk menjalankan siklus refrigerasi ini. Fluida kerja pada mesin refrigerasi menurut ASHRAE (2005), disebut refrigerant. Refrigerant atau bahan pendingin adalah suatu zat atau campuran biasanya berupa cairan, yang digunakan dalam suatu siklus pendinginan. Ada dua tipe refrigerant yakni refrigerant sintetik dan refrigerant alami. Refrigerant sintetik yakni refrigeran yang pada umumnya memiliki sifat yang baik kestabilan yang tinggi, tidak mudah terbakar. Kelemahan refrigerant sintetik yakni setelah di gunakan dengan jangka waktu yang lama dapat merusak lapisan ozon dan pemanasan global, contoh refrigeran sintetik di antaranya ialah: R11, R12, R22, R134a dll. Kemudian terbentuklah perjanjian internasional yang mengatur dan melarang penggunaan zat-zat perusak ozon yang di sepakati pada tahun 1987 yang terkenal dengan sebutan Protokol Montreal. Pemerintah Indonesia juga merespon adanya perjanjian tersebut dalam keputusan Presiden RI No 23 tahun 1992 tentang Pengesahan Protokol Montreal untuk mengatur penipisan lapisan ozon(Waluyo Eko Cahyono, 2007). Sehingga para peneliti dan industri refrigerasi harus membuat refrigerant sintetis baru. Sedangkan Refrigerant hidrokarbon ialah refrigeran yang saat ini masih banyak di teliti karena karena ramah lingkungan, tidak beracun, lebih murah tidak menyebabkan penipisan ozon dengan nilai ODP (*Ozone Depletion Potential*) sebesar 0, dan tidak menyebabkan pemanasan global dengan nilai GWP (*Global Warming Potential*) kurang dari 3 (Ching Song Jwo, 2006). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penggantian refrigeran R 22 ke Musicool 22 terhadap pemakaian daya listrik untuk beberapa jenis merk room air conditioner dan mengetahui pengaruh perbedaan suhu ($\Delta T^{\circ}\text{C}$) evaporator selama waktu pengujian pada saat penelitian. Metode yang digunakan dalam penelitian ini dengan memvariasikan refrigeran R 22 serta Musicool 22 dengan variasi tekanan 60,70,80 Psi ukuran ruangan yang diteliti 3x4x2,5 M serta AC Split Changhong, LG dan Panasonic dengan daya 1 PK. Hasil penelitian variasi refrigeran ke setiap merk AC. Changhong konsumsi daya listrik R 22 tekanan 60 Psi 653,4 watt, 80 Psi 715 watt dan Musicool 22 tekanan 60 Psi 574,2 watt, 80 Psi 624,8 watt. LG konsumsi daya listrik R 22 tekanan 60 Psi 569,8 watt, 80 Psi 611,8 watt dan Musicool 22 tekanan 60 Psi 479,6 watt, 80 Psi 484 watt. Panasonic konsumsi daya listrik R 22 tekanan 60 Psi 807,4 watt, 80 Psi 981,2 watt dan Musicool 22 tekanan 60 Psi 671 watt, 80 Psi 781 watt. Dapat diketahui bahwa setiap merk AC Split ada pengaruh konsumsi listrik yang berbeda beda, konsumsi listrik terendah dan tertinggi pada tekanan 60 dan 80 psi. Refrigeran Musicool 22 lebih hemat listrik dari R22. Changhong R 22 $\Delta T^{\circ}\text{C}$ Evaporator tekanan 60 Psi = $9,3^{\circ}\text{C}$, 80 Psi = $9,8^{\circ}\text{C}$ dan Musicool 22 tekanan 60 Psi = $9,4^{\circ}\text{C}$, 80 Psi = $11,9^{\circ}\text{C}$. LG R 22 $\Delta T^{\circ}\text{C}$ Evaporator tekanan 60 Psi = $7,8^{\circ}\text{C}$, 80 Psi = $9,3^{\circ}\text{C}$ dan Musicool 22 tekanan 60 Psi = 8°C , 80 Psi = $9,8^{\circ}\text{C}$. Panasonic R 22 $\Delta T^{\circ}\text{C}$ Evaporator tekanan 60 Psi = 10°C , 80 Psi = $11,1^{\circ}\text{C}$ dan Musicool 22 tekanan 60 Psi = $8,7^{\circ}\text{C}$, 80 Psi = $10,8^{\circ}\text{C}$. Dapat diketahui bahwa setiap merk AC Split ada pengaruh perbedaan suhu($\Delta T^{\circ}\text{C}$) evaporator yang berbeda beda tertinggi pada tekanan 60 dan 80 psi. Refrigeran Musicool 22 lebih cocok ke merk LG dan Changhong.

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi oleh Wahyu Setiawan ini,
Telah diperbaiki dan di setujui untuk di uji.

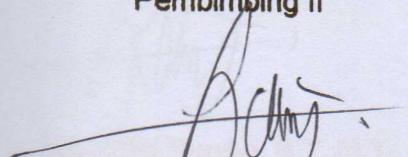
Metro, 14 Agustus 2020

Pembimbing I



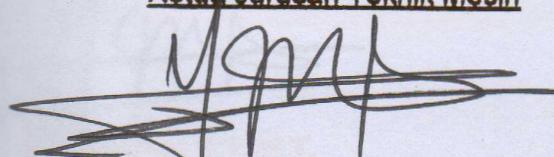
Kemas Ridhuan, S.T.,M.Eng.
NIDN. 0210096904

Pembimbing II



Lukito Dwiyono, S.T.,M.T
NIDN. 0211037401

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dwi Irawan, S.T.,M.T.
NIDN. 0231128602

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi oleh Wahyu Setiawan ini,

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Pada 14 Agustus 2020.

Tim Penguji

Penguji Ketua

Kemas Ridhuan, S.T.,M.Eng.
NIDN. 0210096904

Penguji Sekretaris

Lukito Dwi Yuono, S.T.,M.T.
NIDN. 0211037401

Penguji Utama

Dwi Irawan, S.T.,M.T.
NIDN. 0231128602

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Kemas Ridhuan, S.T.,M.Eng.
NIDN. 0210096904

MOTTO

"Ketika logika berhenti RASA menjadi segalanya"

(Mardigu Wowiek Prasentya BOSSMAN)

"Jika masalah terjadi ubah CARA jangan ubah TUJUAN"

(Mardigu Wowiek Prasentya BOSSMAN)

"Yang ini pun pasti akan berlalu"

(Wahyu Setiawan)

"Menunggu adalah salah satu belajar bersabar dan sabar adalah sebagian dari iman, ingat hanya sebagian ya. sisanya makan hati"

(Wahyu Setiawan)

" Usaha tanpa berdo'a itu sompong, kedewasaan seseorang banyak ukuranya berfikirlah dan rasakan secara luas bukan menggurui mari belajar bersama dan terus belajar sampai tuhan berkata pulang nak waktumu didunia sudah selesai "

(Wahyu Setiawan)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini dibuat sebagai tanda bukti penulis kepada :

1. Kedua Orang Tua ku (Bapak Muselan dan Ibu Winarsih yang selalu membimbing dan mendoakan demi keberhasilan studi anak-anaknya serta adikku yang selalu membuatku semangat)
2. Yang tersayang adek ku (desi firiyan) yang selalu memberikan semangat demi keberhasilku
3. Bapak Dekan Fakultas Teknik Kemas Ridhuan S.T.,M.Eng selaku pembimbing pertama terimakasih sudah memberi arahan yang sangat membangun pribadi saya mohon maaf sebesar besarnya atas semua kesalahan saya semoga bapak panjang umur dan mudah rezeki
4. Bapak Lukito Dwi Yuono S.T.,M.T selaku pembimbing kedua Terimakasih banget sudah mau meminjamkan alat – alat AC sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini untuk arahan arahannya bagus banget dan sangat membantu, mohon maaf kalau attitude saya kurang baik dan semoga bapak panjang umur serta mudah rezeki
5. Bapak Ibu Dosen Fakultas Teknik yang telah banyak membantu terselesaikannya penulisan skripsi ini
6. Almamater Universitas Muhammadiyah Metro tercinta
7. Anissa Rizky Anggraini terimakasih sudah menjadi penyemangat pribadi bagaimanapun kamu aku tetap menyayangimu dan kamu baik suatu saat nanti kalau Tuhan mengizinkan aku kerumahmu, cepat selesaikan kuliahmu di kurangin main mainnya jadilah wanita yang berani, jujur, setia dan buktikan ke mereka anak ibu yayuk dan bapak budi satrio pasti BISA. Semangat sayang
8. Galung Saputra S.T, Sigit Ari Darmawan, Andri Ardian Susanto, Ahmad Zainuri dkk terimakasih sudah membantu selama ini terutama pada saat aku kemesuji sudah di bantu menyiapkan berkas ujian komprehensif.
9. Hati sendiri lekaslah sembuh kamu sudah berusaha hargailah dirimu jangan meminta untuk dihargai
10. Enjoy your life and be happy

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum. Wr. wb

Dengan menyebut nama Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, segala puji dan syukur penulis panjatkan Kehadirat-Nya atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul Kajian Eksperimental Pemakaian Hidrokarbon Musicool 22 Sebagai Pengganti Refrigerant R 22 Untuk Mesin Pengatur Udara AC Split Terhadap Konsumsi Listrik

Adapun tujuan pembuatan proposal tugas akhir ini sebagai salah satu syarat akademik yang harus ditempuh mahasiswa fakultas teknik, untuk menyelesaikan tugas akhir skripsi Program Sarjana Teknik.

Dengan terselesaikannya penyusunan tugas akhir ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. H. Jazim Ahmad, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Metro.
2. Bapak Kemas Ridhuan, S.T., M.Eng. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro dan Pembimbing I
3. Bapak Dwi Irawan, S.T., M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Metro.
4. Bapak Lukito Dwi Yuono, S.T.,M.T. Selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan proposal ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro.
6. Kedua Orang Tua penulis yang selalu memberikan dukungannya baik moral maupun materil.

Penulis menyadari akan keterbatasan pengetahuan, keterampilan dan kekurangan dalam pembuatan tugas akhir ini. Untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan untuk menyempurnakan kekurangan dalam pembuatan proposal ini.

Wasalammualaikum. Wr. Wb

Metro, 25 Agustus 2020

Penyusun

Wahyu Setiawan
NPM. 15520037

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Wahyu Setiawan

NPM : 15520037

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**Kajian Eksperimental Pemakaian Hidrokarbon Musicooll 22 Sebagai Pengganti Refrigerant R 22 Untuk Mesin Pengatur Udara AC Split Terhadap Konsumsi Listrik**" adalah karya saya dan bukan plagiat. Apabila di kemudian hari terdapat unsur plagiat dalam skripsi tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar akademik sarjana dan akan mempertanggung jawabkan secara hukum. Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya

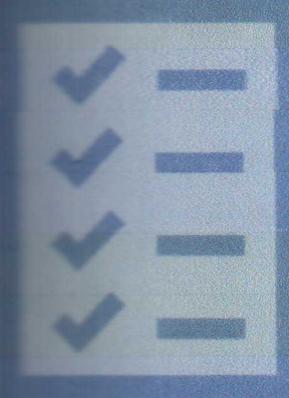


Wahyu Setiawan
NPM. 15520037

pernyataan,
W.S.



UNIT PUBLIKASI ILMIAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
METRO



SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (SIMILARITY CHECK)

Nomor: 14010/II.3.AU/F/UPI-UK/2020

Unit Publikasi Ilmiah Universitas Muhammadiyah Metro dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : WAHYU SETIAWAN
NPM : 15520037
Jenis Dokumen : SKRIPSI

Judul :

KAJIAN EKSPERIMENTAL PEMAKAIAN HIDROKARBON MUSICOOOL 22 SEBAGAI PENGGANTI R 22 UNTUK MESIN PENGATUR UDARA AC SPLIT TERHADAP KONSUMSI LISTRIK

Telah dilakukan validasi berupa Uji Kesamaan (*Similarity Check*) dengan menggunakan aplikasi Turnitin. Dokumen yang telah diperiksa dinyatakan telah memenuhi syarat bebas uji kesamaan (*similarity check*) dengan persentase kesamaan $\leq 20\%$. Hasil pemeriksaan uji kesamaan terlampir.

Demikian kami sampaikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.



Jl. Dewantara No.116
Kec. Metro Timur Kota
Lampung, Indonesia

http://upi.ummetro.ac.id
upi.ummetro@gmail.com

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL

HALAMAN LOGO

HALAMAN JUDUL

ABSTRAK..... iv

RINGKASAN vi

HALAMAN PERSETUJUAN vii

HALAMAN PENGESAHAN..... viii

MOTTO..... ix

HALAMAN PERSEMBAHAN

KATA PENGANTAR

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT..... xii

SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN

DAFTAR ISI..... xiii

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR LAMPIRAN

BAB I PENDAHULUAN 1

- A. Latar Belakang
- B. Rumusan Masalah..... 3
- C. Tujuan Penelitian
- D. Kegunaan Penelitian..... 3
- E. Ruang lingkup penelitian..... 4

BAB II KAJIAN LITERATUR..... 5

- A. Kajian Literatur yang mendukung variabel terkait
- 1. Teori Perpindahan Panas
- 2. Beban Pendingin..... 6
- 3. Prinsip Kerja AC..... 7
- 4. Jenis-Jenis Air Conditioner (AC)
- 5. Komponen Utama Sistem Pendingin/ AC..... 11

6. Refrigerant	15
7. Sifat-Sifat Refrigeran.....	19
8. Konsumsi Energi Listrik.....	19
9. Perbedaan Suhu ($\Delta T^0 C$) Evaporator	20
B. Penelitian Relevan	20
C. Kerangka Penelitian.....	22
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	 23
A. Desain Penelitian	23
1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
2. Alat dan Bahan.....	23
3. Unit Refrigeran	25
4. Unit Alat Ukur	26
5. Unit Alat Bantu	28
6. Energi Listrik.....	28
B. Tahapan Penelitian	29
1. Teknik Sampling.....	29
2. Tahapan	29
C. Diagram Alir Penelitian.....	32
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	 33
A. Hasil Penelitian	33
B. Pembahasan.....	49
1. Perbandingan $\Delta T^0 C$ Evaporator Changhong dengan Refrigeran R 22 dan Musicool 22	49
2. Perbandingan $\Delta T^0 C$ Kondensor Changhong dengan Refrigeran R 22 dan Musicool 22	50
3. Perbandingan Konsumsi Listrik AC Changhong dengan Refrigeran R 22 dan Musicool 22	50
4. Perbandingan $\Delta T^0 C$ di Evaporator LG dengan Refrigeran R22 dan Musicool 22	53
5. Perbandingan $\Delta T^0 C$ di Kondensor LG dengan Refrigeran R22 dan Musicool 22	53
6. Perbandingan Konsumsi Listrik Pada LG dengan Refrigeran R22 dan Musicool 22	54
7. Perbandingan $\Delta T^0 C$ Evaporator Panasonic dengan Refrigeran R	

22 dan Musicool 22	57
8. Perbandingan $\Delta T^0 C$ KondensorPanasonic dengan Refrigeran R 22 dan Musicool 22	58
9. Perbandingan Konsumsi Listrik Pada ACPanasonic dengan Refrigeran R22 dan Musicool 22.....	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
A. Kesimpulan	62
B. Saran	63

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

1. Harga Pengujian Changhong R 22 Terhadap Konsumsi Daya Listrik	43
2. Harga Pengujian Changhong MC 22 Terhadap Konsumsi Daya Listrik	43
3. Harga Pengujian Changhong R 22 Terhadap Konsumsi Daya Listrik	43
4. Harga Pengujian Changhong MC 22 Terhadap Konsumsi Daya Listrik	43
5. Harga Pengujian LG R 22 Terhadap Konsumsi Daya Listrik	43
6. Harga Pengujian LG MC 22 Terhadap Konsumsi Daya Listrik	43
7. Harga Pengujian LG MC 22 Terhadap Konsumsi Daya Listrik	43
8. Harga Pengujian Panasonic R 22 Terhadap Konsumsi Daya Listrik	43
9. Harga Pengujian Panasonic MC 22 Terhadap Konsumsi Daya Listrik	43
10. Harga Pengujian Changhong R 22 Terhadap $\Delta T^0 C$	47
11. Harga Pengujian Changhong MC 22 Terhadap $\Delta T^0 C$	47
12. Harga Pengujian LG R 22 Terhadap $\Delta T^0 C$	47
13. Harga Pengujian LG MC 22 Terhadap $\Delta T^0 C$	47
14. Harga Pengujian Panasonic R 22 Terhadap $\Delta T^0 C$	47
15. Harga Pengujian Panasonic MC 22 Terhadap $\Delta T^0 C$	47

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Beberapa Merk Dagang Refrigerant.....	15
Tabel 2 Perbedaan Tipe Freon di Indonesia	16
Tabel 3 Spesifikasi AC Changhong 1 PK.....	23
Tabel 4 Spesifikasi AC LG 1PK	24
Tabel 5 Spesifikasi AC Panasonic 1PK.....	25
Tabel 6 Hasil Pengujian Changhong R 22	33
Tabel 7 Hasil Pengujian Changhong MC 22	34
Tabel 8 .Hasil Pengujian LG R 22.....	34
Tabel 9 Hasil Pengujian LG MC 22	34
Tabel 10 Hasil Pengujian Panasonic R 22	34
Tabel 11 Hasil Pengujian Panasonic MC 22	35
Tabel 12 Hasil Pengujian Changhong R 22 Terhadap Konsumsi DayaListrik ...	40
Tabel 13 Hasil Pengujian Changhong R 22 Konsumsi Biaya Listrik.....	40
Tabel 14 Hasil Pengujian Changhong MC 22 Terhadap Konsumsi Daya Listrik.....	41
Tabel 15 Hasil Pengujian Changhong MC 22 Terhadap Konsumsi Biaya Listrik	41
Tabel 16 Hasil Pengujian LG R 22 Terhadap Konsumsi Daya Listrik	41
Tabel 17 Hasil Pengujian LG R 22 Terhadap Konsumsi Biaya Listrik	41
Tabel 18 Hasil Pengujian LG MC 22 Terhadap Konsumsi DayaListrik	42
Tabel 19 Hasil Pengujian LG MC 22 Terhadap Konsumsi Biaya Listrik	42
Tabel 20 Hasil Pengujian Panasonic R 22 Konsumsi Daya Listrik	42
Tabel 21 Hasil Pengujian Panasonic R 22 Konsumsi BiayaListrik.....	42
Tabel 22 Hasil Pengujian Panasonic MC 22 Konsumsi Daya Listrik	43
Tabel 23 Hasil Pengujian Panasonic MC 22 Konsumsi Biaya Listrik.....	43
Tabel 24 Hasil Pengujian Changhong R 22 Terhadap $\Delta T^{\circ}\text{C}$	47
Tabel 25 Hasil Pengujian Changhong MC 22 Terhadap $\Delta T^{\circ}\text{C}$	47
Tabel 26 Hasil Pengujian LG R 22 Terhadap $\Delta T^{\circ}\text{C}$	47
Tabel 27 Hasil Pengujian LG MC 22 Terhadap $\Delta T^{\circ}\text{C}$	48
Tabel 28 Hasil Pengujian Panasonic R 22 Terhadap $\Delta T^{\circ}\text{C}$	48
Tabel 29 Hasil Pengujian Panasonic MC 22 Terhadap $\Delta T^{\circ}\text{C}$	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Skema Kerja Siklusasi Refrigeran	7
Gambar 2 AC Split.....	9
Gambar 3 AC Window	10
Gambar 4 AC Sentral.....	10
Gambar 5 Standing AC	11
Gambar 6 Kompresor	12
Gambar 7 Kondensor	12
Gambar 8 Katup Ekspansi	13
Gambar 9 Pipa Kapiler.....	14
Gambar 10 Evaporator	14
Gambar 11 Refrigerant R22	17
Gambar 12 Refrigerant Musicool MC 22	18
Gambar 13 Kerangka Pemikiran	22
Gambar 14 AC Changhong 1 PK.....	23
Gambar 15 AC LG 1 PK	24
Gambar 16 AC Panasonic 1 PK.....	25
Gambar 17 Termokopel Digital	26
Gambar 18 Tang Ampere	26
Gambar 19 Sensor Gas	27
Gambar 20 Avo Meter.....	27
Gambar 21 Peralatan AC.....	28
Gambar 22 Diagram Alir	32
Gambar 23 Grafik nilai Perbandinga R 22 dan MC 22 terhadap $\Delta T^{\circ}\text{C}$ evaporator Merk Changhong	49
Gambar 24 Grafik Perbandingan R 22 dan MC 22 terhadap $\Delta T^{\circ}\text{C}$ kondensor Merk Changhong.....	50
Gambar 25 Grafik Pengaruh Refrigeran R 22 dan MC 22 terhadap Konsumsi Daya Listrik.....	50
Gambar 26 Grafik Pengaruh Refrigeran R 22 dan MC 22 terhadap Konsumsi Biaya Listrik	51
Gambar 27 Grafik Pengaruh Refrigeran R 22 dan MC 22 terhadap Konsumsi Biaya Listrik Selama 22 Hari.....	52

Gambar 28 Grafik nilai Perbandinga R 22 dan MC 22 terhadap $\Delta T^{\circ}\text{C}$ evaporator Merk LG.....	53
Gambar 29 Grafik Perbandingan R 22 dan MC 22 terhadap $\Delta T^{\circ}\text{C}$ kondensor Merk LG	53
Gambar 30 Grafik Pengaruh Refrigeran R 22 dan MC 22 terhadap Konsumsi Daya Listrik.....	54
Gambar 31 Grafik Pengaruh Refrigeran R 22 dan MC 22 terhadap Konsumsi Biaya Listrik	55
Gambar 32 Grafik Pengaruh Refrigeran R 22 dan MC 22 terhadap Konsumsi Biaya Listrik Selama 22 Hari	56
Gambar 33 Grafik nilai Perbandinga R 22 dan MC 22 terhadap $\Delta T^{\circ}\text{C}$ evaporator Merk Panasonic	57
Gambar 34 Grafik Perbandingan R 22 dan MC 22 terhadap $\Delta T^{\circ}\text{C}$ kondensor Merk Panasonic	58
Gambar 35 Grafik Pengaruh Refrigeran R 22 dan MC 22 terhadap Konsumsi Daya Listrik.....	59
Gambar 36 Grafik Pengaruh Refrigeran R 22 dan MC 22 terhadap Konsumsi Biaya Listrik.....	59
Gambar 37 Grafik Pengaruh Refrigeran R 22 dan MC 22 terhadap Konsumsi Biaya Listrik Selama 22 Hari.....	60