

**PENGARUH MASSA *REFRIGERANT* TERHADAP
WAKTU PENDINGINAN RUANGAN DENGAN
VARIASI TEMPERATUR PADA SISTEM
PERMODELAN AC DI LABORATORIUM TEKNIK
MESIN UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar
Sarjana S-1



Oleh :

KURNAIN

1011211022

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**

2016

HALAMAN PERSETUJUAN
PENGARUH MASSA *REFRIGERANT* TERHADAP WAKTU
PENDINGINAN RUANGAN DENGAN VARIASI TEMPERATUR PADA
SISTEM PERMODELAN AC DI LABORATORIUM TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG

Dipersiapkan dan disusun oleh

KURNAIN
101 1211 022

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal, 10 Januari 2017

Pembimbing Utama



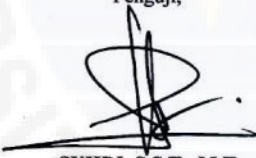
EKA SARI WIJANTI, S.Pd., M.T.
NIP. 198103192015042001

Pembimbing Pendamping



YUDI SETIAWAN, S.T., M.Eng
NP. 107605018

Penguji,



SUHDI, S.S.T., M.T
NIP. 197303082012121003

Penguji,



RODIAWAN, S.T., M.Eng., Prac.
NP. 307097006

HALAMAN PENGESAHAN
PENGARUH MASSA REFRIGERANT TERHADAP WAKTU
PENDINGINAN RUANGAN DENGAN VARIASI TEMPERATUR PADA
SISTEM PERMODELAN AC DI LABORATORIUM TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG

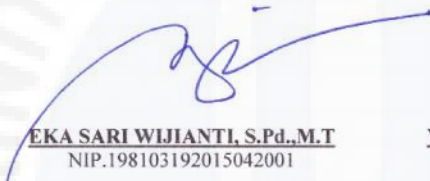
Dipersiapkan dan disusun oleh


KURNAIN
101 1211 022

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal, 10 Januari 2017

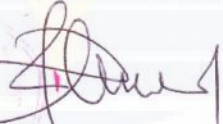
Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


EKA SARI WIJIANI, S.Pd., M.T
NIP.198103192015042001


YUDI SETIAWAN, S.T., M.Eng
NP. 107605018

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin


RODIAWAN, S.T., M.Eng, Prac
NP. 307097006

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : KURNAIN

NIM : 101 1211 022

Judul : **Pengaruh Massa Refrigerant Terhadap Waktu Pendinginan Dengan Variasi Temperatur Pada Sistem Permodelan AC Di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung.**

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunijuk, 10 Januari 2017

Yang membuat pernyataan



Kurnain

NIM : 101 1211 022

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : KURNAIN
NIM : 1011 211 022
Jurusan : TEKNIK MESIN
Fakultas : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas tugas akhir saya yang berjudul : **“Pengaruh Massa Refrigerant Terhadap Waktu Pendinginan Dengan Variasi Temperatur Pada Sistem Permodelan AC Di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunujuk

Pada tanggal : 10 Januari 2017

Yang menyatakan,



(Kurnain)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak H. Yusuf Abdul Fatah dan ibu Hj Halimah.
2. Kakak-kakakku Idrus S.E. dan Patimah. Nilawati.
3. Kekasih tersayang Novia S.E.
4. Bapak Ibu Eka Sari Wijianti, S.Pd.,M.T dan Yudi Setiawan S.T., M.Eng, Selaku Pembimbing Tugas Akhir.
5. Bapak Wahri Sunanda. S.T., M.Eng, Selaku Dekan Fakultas Teknik.
6. Bapak Rodiawan, S.T., M.Eng. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
7. Dosen dan Seluruh Staf Jurusan Teknik Mesin.
8. Seluruh pegawai di Kantor AC LG tanpa terkecuali.
9. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan tugas akhir Irwansyah, Supran, Surya, Hambali, Fajrus, Aprizal, Teguh dan seluruh mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2012.
10. Seluruh Teman dan Sahabat-sahabatku.

INTISARI

Refrigerant adalah suatu jenis zat yang mudah diubah wujudnya dari gas menjadi cairan. *Refrigerant* yang mengalir melalui komponen *Air Conditioner* untuk menghasilkan efek mendinginkan dengan cara menyerap panas melalui ekspansi dan evaporasi (penguapan). Di Laboratorium Universitas Bangka Belitung belum ada alat untuk peratikum mahasiswa Teknik Mesin. Proses belajar mengajar mahasiswa hanya dijelaskan dasar-dasar sirkulasi sistem kerja AC, prinsip kerjanya saja dan komponen-komponen sistem AC yang *real* mahasiswa tidak banyak mengetahuinya. Jadi mahasiswa harus mengetahui komponen-komponen sistem AC yang *real*, media sistem AC yang berbentuk papan panel untuk praktek praktikum mata perkuliahan Konversi Energi yang belum mempunyai media tersebut. Tujuan dari pembuatan permodelan AC ini untuk mengetahui pengaruh massa *refrigerant* terhadap waktu pada ruangan yang diuji. Pada tahap perhitungan ini untuk mengetahui waktu temperatur pada AC LG ½ PK dengan massa *refrigerant* yang bervariasi *refrigerant* 0,26 kg, hasil dari temperatur 22⁰C waktu 37 menit 28 detik. Variasi *refrigerant* 0,25 kg, 0,24 kg, 0,23 kg, 0,22 kg, dengan variasi temperatur, temperatur 20⁰C waktu 42 menit 36 detik, temperatur 18⁰C waktu 49 menit 24 detik. Analisa dari hasil penelitian didapatkan bahwa semakin diturunkan massa *refrigerant* maka semakin lama waktu untuk mendinginkan ruangan, sehingga berpengaruh terhadap kompresor dan mesin akibat *refrigerant* semakin sedikit. Dari hasil yang didapat waktu yang paling lama waktu pengujian temperatur 18⁰C.

Kata kunci : *Refrigerant*, temperatur, AC

ABSTRACT

Refrigerant is a substance that is easily changed his form from a gas into a liquid. *Refriferant* flowing through the components of the *Air Conditioner* the *Air conditioner* to produce the effect of cooling by means of absorbing heat through its expansion and evaporation (*evaporation*). In the laboratory of UBB yet no tool for teaching students of mechanical engineering. Student teaching and learning process just described the basics of the working system of *air conditioning*, circulation principle it works only and AC system components are *real* students not much know. So students have to know the components of the *Air conditioning* system is real, media systems of *Air conditioning* in the shape of a board panel to practice practical eye and associated energy conversion which do not already have the media. The purpose of modeling is to deter mine the effect of *air conditioning* refrigerant mass over time in a well-tested. At this stage these calculations to know the time temperature on AC LG ½ PK with a mass of *refrigerant* outclassed freon 0.26 kg, results from the temperature of 22⁰C time 37 minutes 28 seconds. Variation of *refrigerant* 0,26 kg, *refrigerant* 0,24 kg, *refrigerant* 0,25 kg, *refrigerant* 0,23 kg, 0,22 kg, with variations of temperature, temperature 20⁰C time 42 minutes 36 seconds, the temperature is 18⁰C time 49 minutes 24 seconds. Analysis of research results obtained that the lowered temperature then the longer time to cool the room, so the effect on the compressor and *refrigerant* due to reduced engine a little. From the results obtained the most amount of time testing the temperature of 18⁰C.

Key words: *Refrigerant*, temperature, air conditioning

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan hidayah-NYA sehingga peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

“PENGARUH MASSA *REFRIGERANT* TERHADAP WAKTU PENDINGINAN RUANGAN DENGAN VARIASI TEMPERATUR PADA SISTEM PERMODELAN AC DI LABORATORIUM TEKNIK MESIN UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG ”

Di dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi pembahasan mengenai pengaruh variasi pada massa *refrigerant* terhadap perbandingan waktu pendingin ruangan dengan temperatur yang disetting pada sistem permodelan AC di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu peneliti mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepan.

Balunjuk, 11 Januari 2017

Kurnain

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN DIPUBLIKASI.....	v
INTISARI	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Statistika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Air Condetioner	7
2.2.1 Air Conditioner atau Tata Udara	8
2.2.2 Jenis-jenis Air Conditioner	8
2.3 Sistem kerja Air Conditioner	9

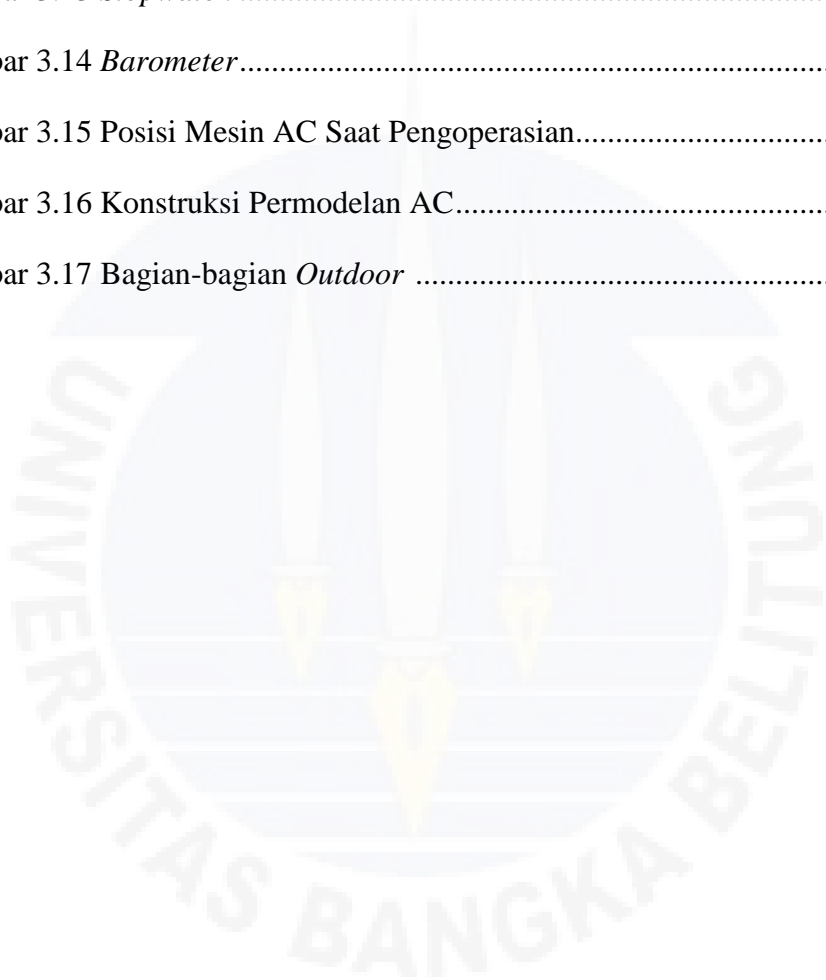
2.4	Komponen Air Conditioner.....	9
2.4.1	<i>Refrigerant</i>	9
2.4.2	Kompresor.....	11
2.4.3	Kondensor	12
2.4.4	Evaporator	13
2.4.5	Kipas	15
2.4.6	Motor listrik.....	16
2.4.7	<i>Strainer</i>	17
2.4.8	<i>Sensor overload</i>	18
2.4.9	Kapasitor.....	19
2.4.10	PCB kontrol	20
2.4.11	Thermistor.....	20
2.4.12	Accumulator	21
2.4.13	Blower indoor	21
2.4.14	Blower outdoor	22
2.5	Prinsip Kerja Air Conditioner.....	22
2.5.1	Permodelan Produk	25
2.5.2	Pembuat Konsep.....	25
2.5.3	Permodelan	26
2.6	Rumus Perhitungan Temperatur pada AC.....	27
BAB III STUDI KASUS		27
3.1	Diagram Alir penelitian.....	27
3.1.1	Pengumpulan data	28
3.1.2	Permodelan desain.....	28
3.1.3	Persiapan alat dan bahan	28
3.2	Tempat/Lokasi dan Waktu Penelitian	29
3.2.1	Alat	29
3.2.2	Bahan.....	32
3.3	Pembuatan dan perakitan komponen-komponen alat.....	33
3.4	Uji coba kerja alat.....	33

3.5 Analisa hasil.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Kriteria evaluasi komponen-komponen mesin AC dan fungsinya.....	38
4.2 Layout permodelan AC.....	41
4.3 Pengukuran massa <i>refrigerant</i> perwaktu pada <i>refrigerant</i> 0,26 kg.....	42
4.4 Pengukuran massa <i>refrigerant</i> perwaktu pada <i>refrigerant</i> 0,25 kg.....	43
4.5 Pengukuran massa <i>refrigerant</i> perwaktu pada <i>refrigerant</i> 0,24 kg.....	44
4.6 Pengukuran massa <i>refrigerant</i> perwaktu pada <i>refrigerant</i> 0,23 kg.....	45
4.7 Pengukuran massa <i>refrigerant</i> perwaktu pada <i>refrigerant</i> 0,22 kg.....	46
4.8 Pengukuran waktu per suhu pada suhu 22 ⁰ C.....	47
4.9 Pengukuran waktu per suhu pada suhu 20 ⁰ C.....	48
4.10 Pengukuran waktu per suhu pada suhu 18 ⁰ C.....	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSATAKA	53
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kompresor	11
Gambar 2.2 Kondensor	12
Gambar 2.3 Evaporator	13
Gambar 2.4 Kipas.....	15
Gambar 2.5 Motor listrik.....	16
Gambar 2.6 <i>Strainer</i>	17
Gambar 2.7 <i>Overload</i>	18
Gambar 2.8 Kapasitor	19
Gambar 2.9 PCB kontrol.....	20
Gambar 2.10 Thermistor	20
Gambar 2.11 Accumulator	21
Gambar 2.12 <i>Blower indoor</i>	21
Gambar 2.13 <i>Blower outdoor</i>	22
Gambar 2.14 Prinsip Kerja AC Ruangan.....	23
Gambar 3.1 Papan triplek.....	29
Gambar 3.2 Kayu segitiga.....	30
Gambar 3.3 Meteran.....	30
Gambar 3.4 Palu.....	31
Gambar 3.5 Gergaji.....	31
Gambar 3.6 Obeng	31
Gambar 3.7 Termometer manual	32
Gambar 3.8 Kabel	33

Gambar 3.9 Kotak Ruangan kosong	34
Gambar 3.10 Termometer manual	34
Gambar 3.11 AC Modifikasi	35
Gambar 3.12 Remote AC	35
Gambar 3.13 <i>Stopwatch</i>	35
Gambar 3.14 <i>Barometer</i>	36
Gambar 3.15 Posisi Mesin AC Saat Pengoperasian.....	36
Gambar 3.16 Konstruksi Permodelan AC.....	37
Gambar 3.17 Bagian-bagian <i>Outdoor</i>	38



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jam Kerja Praktik.....	4
Table Gambar 4.1 Bagian Indoor Kontruksi Permodelan AC	38
Tabel Gambar 4.2 Bagian-Bagian <i>outdoor</i>	38
Table Gambar 4.3 Layout permodelan AC	41
Tabel 4.4 Grafik massa <i>refrigerant</i> per waktu	42
Tabel 4.5 Grafik massa <i>refrigerant</i> per waktu	43
Tabel 4.6 Grafik massa <i>refrigerant</i> per waktu	44
Tabel 4.7 Grafik massa <i>refrigerant</i> per waktu	45
Tabel 4.8 Grafik massa <i>refrigerant</i> per waktu	46
Tabel 4.9 Grafik waktu per suhu.....	47
Tabel 4.10 Grafik waktu per suhu.....	48
Tabel 4.11 Grafik waktu per suhu.....	50