

**ANALISIS KINERJA MOTOR AC 3 PHASA PADA MESIN  
CHILER DI GEDUNG PALEMBANG INDAH MALL (PIM)**



**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana**

**Strata 1 Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik**

**Universitas Tridinanti**

**Oleh:**

**AGUM DWI SEPTA**

**2002230022**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

**2024**

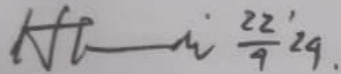
LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Agum Dwi Septa  
Nomor Pokok : 2002230022  
Program Studi : Teknik Elektro  
Jenjang Pendidikan : Strata-1  
Judul Skripsi : Analisa Kinerja Motor Ac 3 Phaza Pada Mesin Chiller Di Gedung Palembang Indah Mall (PIM)

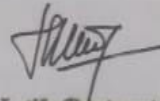
Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

 22'29.

Ir.H. Iahak Effendi, .MT.



Ir, Letifa Shintawaty ,MM.

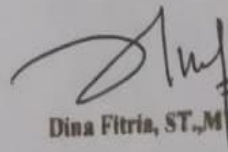
Mengetahui :

Mengetahui :  
Dekan,



Zulkarnain Fatoni, .M.M.M.T

Palembang, Febuari 2024  
Ketua Program Studi.



Dina Fitria, ST, .MT

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Agum Dwi Septa  
Nomor Pokok : 2002230022  
Program Studi : Teknik Elektro  
Jenjang Pendidikan : Strata-1  
Judul Skripsi : Analisis Kinerja Motor Ac 3 Phasa Pada Mesin Chiller Di Gedung Palembang Indah Mall (PIM)

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Skripsi dengan judul yang tersebut diatas adalah murni karya saya sendiri. Bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulis skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 70 berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakannya untuk mendapatkan gelar akademik, profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat (2) terbukti merupakan jiplakan dipidana dengan pidana penjara paling lama dua tahun /atau pidana denda paling banyak Rp 200.000.000,- (dua ratus juta rupiah).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, Februari 2024

Penulis



Agum Dwi Septa  
2002230022

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### ***MOTTO :***

***Hidup hanyalah sebuah perjalanan yang mencari keridhoan  
tuhan dan janganlah engkau berputus asa dari rahmat tuhan  
yang telah diberikannya tetap semangat untuk menjalani  
kehidupan bagaimanapun keadaannya***

***( I Thing To Action )***

### ***Persembahan***

**Skripsi ini kupersembahkan kepada:**

- **Kedua orang tuaku tercinta**
- **Saudara-saudariku tersayang yang selalu mensupport mulai dari semangat hingga dalam penyelesaian skripsi**
- **Almamater yang ku banggakan**
- **Sahabat dan teman seperjuangan**

## ABSTRAK

Sebuah motor ac 3 phase pada mesin chiller dengan performansi kerja baik diperlukan agar menghasilkan udara segar yang nyaman dan berkesinambungan. Dalam menghasilkan kinerja mesin chiller yang baik diperlukan suatu pengukuran dan analisa kinerja motor ac 3 phase mesin chiller. Prinsip kerja dari motor listrik 3 fasa ini sebenarnya sangat sederhana. Bila sumber tegangan 3 fasa dialirkan pada kumparan stator, maka akan timbul medan putar dengan kecepatan tertentu. Perlu diketahui bahwa medan putar stator akan memotong batang konduktor yang ada pada rotor, sehingga pada batang konduktor dari rotor akan muncul GGL induksi. GGL akan menghasilkan arus (I) serta gaya (F). Dari hasil analisa pengukuran dan perhitungan yang dilakukan sebanyak enam kali dan dilakukan dalam jngka waktu 12 jam, pada motor AC 3 phasa terdapat perubahan daya selama beroperasi, dari pengukuran pertama yang dilakukan pada jam 10.00 daya yang di konsumsi sebesar (262.818 kW), dan pada pengukuran ke dua yang dilakukan pada jam 12.00 mengalami kenaikan daya sebesar (300.836kW). 1. Perubahan daya dari 262.818 kW naik menjadi 301.878kW, kenaikan daya yang besar tersebut terjadi pada jam 14.00, karena pada jam tersebut merupakan jam dimana suhu diluar ruangan berada pada suhu 37o, ditambah dengan jumlah pengunjung yang semakin banyak membuat suhu di dalam ruangan menjadi semakin panas, sehingga sensor mendeteksi adanya kenaikan suhu di dalam ruangan, faktor tersebut membuat kerja motor semakin berat.

***Kata Kunci : Analisa, Kinerja, Motor Ac 3 Phasa, Mesin Chiller***

## ABSTRAK

Sebuah motor ac 3 phase pada mesin chiller dengan performansi kerja baik diperlukan agar menghasilkan udara segar yang nyaman dan berkesinambungan. Dalam menghasilkan kinerja mesin chiller yang baik diperlukan suatu pengukuran dan analisa kinerja motor ac 3 phase mesin chiller. Prinsip kerja dari motor listrik 3 fasa ini sebenarnya sangat sederhana. Bila sumber tegangan 3 fasa dialirkan pada kumparan stator, maka akan timbul medan putar dengan kecepatan tertentu. Perlu diketahui bahwa medan putar stator akan memotong batang konduktor yang ada pada rotor, sehingga pada batang konduktor dari rotor akan muncul GGL induksi. GGL akan menghasilkan arus (I) serta gaya (F). Dari hasil analisa pengukuran dan perhitungan yang dilakukan sebanyak enam kali dan dilakukan dalam jangka waktu 12 jam, pada motor AC 3 phasa terdapat perubahan daya selama beroperasi, dari pengukuran pertama yang dilakukan pada jam 10.00 daya yang di konsumsi sebesar (262.818 kW), dan pada pengukuran ke dua yang dilakukan pada jam 12.00 mengalami kenaikan daya sebesar (300.836kW). 1. Perubahan daya dari 262.818 kW naik menjadi 301.878kW, kenaikan daya yang besar tersebut terjadi pada jam 14.00, karena pada jam tersebut merupakan jam dimana suhu diluar ruangan berada pada suhu 37<sup>o</sup>, ditambah dengan jumlah pengunjung yang semakin banyak membuat suhu di dalam ruangan menjadi semakin panas, sehingga sensor mendeteksi adanya kenaikan suhu di dalam ruangan, faktor tersebut membuat kerja motor semakin berat.

***Kata Kunci : Analisa, Kinerja, Motor Ac 3 Phasa, Mesin Chiller***

## ***ABSTRACT***

**A 3 phase AC motor on the chiller machine with good working performance is needed to produce comfortable and continuous fresh air. In order to produce good chiller machine performance, it is necessary to measure and analyze the performance of the 3 phase AC motor of the chiller machine. The working principle of this 3 phase electric motor is actually very simple. If a 3-phase voltage source is applied to the stator coil, a rotating field will arise with a certain speed. You need to know that the stator rotating field will cut the conductor rods on the rotor, so that an induced EMF will appear on the conductor rods of the rotor. The emf will produce current (I) and force (F). From the results of the analysis of measurements and calculations carried out six times and carried out within a period of 12 hours, on a 3 phase AC motor there is a change in power during operation, from the first measurement which was carried out at 10.00 The power consumed was (262,818 kW), and in the second measurement carried out at 12.00 there was an increase in power of (300,836kW).1. The change in power from 262,818 kW rose to 301,878kW, this large increase in power occurred at 14.00, because at that hour the outdoor temperature was at 37o, plus the increasing number of visitors made the indoor temperature even hotter. , so that the sensor detects an increase in temperature in the room, this factor makes the motor work harder.**

***Keywords: Analysis, Performance, 3 Phase Ac Motor, Chiller Machine***

## DAFTAR ISI

<b>Daftar</b>	<b>Halaman</b>
<b>LEMBAR SAMPUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTAK.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pinsip Kerja Motor Ac 3 Phasa .....	4
2.2 Prinsip Kerja Pendingin Chiller .....	6
2.3 Sistem Refrigerasi Kompresi Uap.....	9
2.4 Teori Dasar .....	10
2.5 Rumus-rumus Perhitungan .....	11
2.5.1 Daya Aktif .....	13
2.5.2 Daaya Reaktif .....	13
2.5.3 Daya Semu .....	13
2.5.4 Perhitungan Arus Beban Pada Motor Ac 3 Phasa.....	14



2.5.5 Perhitungan Impedansi Motor .....	15
2.5.6 Perhitungan Rugi-rugi Daya Saat Beban Penuh.....	15
2.5.7 Perhitungan Temperature Kerja Motor .....	16
2.5.8 Efisiensi Daya Pada Motor Induksi.....	16
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian .....	18
3.2 Bahan.....	18
3.3 Pelaksanaan Penelitian .....	18
3.4 Variabel Yang Diamati.....	19
3.5 Diagram Alir Penelitian .....	19
3.6 Rangkain Motor Ac 3 Phasa Mesin Chiler.....	22
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Data Pengukuran .....	21
4.2 Perhitungan Daya .....	22
4.2.1 Perhitungan Daya Per Phasa .....	22
4.2.2 Perhitungan Daya Motor Ac 3 Phasa .....	23
4.3 Perhitungan Resitansi Motor .....	22
4.4 Perhitngan Temperature Kerja Motor .....	24
4.5 Analisa Penelitian.....	27
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan.....	28
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN – LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Stator Dan Rotor .....	8
2.2 Rangkaian Ekuivalen .....	8
2.3 Tampak Luar Kompresor .....	10
2.4 Ilustrasi Aliran Fluida .....	10
2.5 Evaporator .....	11
2.6 Siklus Kompresi Uap .....	12
2.7 Segitiga Daya .....	16
3.1. Diagram Alir .....	21
3.2 Rangkaian Motor 3 Phasa Mesin Chiller .....	22
3.3 Nemplate Motor .....	23

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Pengukuran Tegangan, Arus Per Phasa .....	24
3.2 Pengukuran Tegangan, Arus Motor Ac 3 Phasa .....	24
4.1 Hasil Perhitungan Per Phasa Motor Ac 3 Phasa .....	26
4.2 Hasil Perhitungan Daya Motor Ac 3 Phasa Per 2 Jam.....	28
4.3 Hasil Perhitungan .....	30

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

- 1.Lampiran Arus RTS .....
- 2.Lampiran Data Per Hari .....
- 3.Lampiran Panel Kwh Motor Ac 3 Phasa.....
- 4.Lampiran Kwh Meter Motor Ac 3 Phasa .....
- 5.Lampiran Modul Pada Mesin Chiller.....
- 6.Lampiran Modul Mesin Chiller.....
- 7.Lampiran Mesin Chiller Dan Motor Ac 3 Phasa .....

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sistem pendingin sangat dibutuhkan dalam kehidupan manusia, seperti di proses manufaktur industri, penyimpanan dan pengawetan makanan, perkantoran, instalasi pembangkit listrik, transportasi, rumah tangga, dan lain sebagainya. lokasi penelitian ini dilakukan di Palembang Indah Mall, Jl. Letkol Iskandar No.18, 24 Ilir, Kec. Bukit Kecil, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30134 Provinsi Sumatera Selatan.

Sebuah motor ac 3 phase pada mesin chiller dengan performansi kerja baik diperlukan agar menghasilkan udara segar yang nyaman dan berkesinambungan. Dalam menghasilkan kinerja mesin chiller yang baik diperlukan suatu pengukuran dan analisa kinerja motor ac 3 phase mesin chiller.

Untuk mengetahui tingkat kenyamanan dari sistem pendingin, ada tiga kondisi yang sangat penting dalam menentukannya, yaitu: temperatur, kelembaban (humiditas), dan pergerakan atau aliran udara di dalam ruangan yang dikondisikan (Stoecker & Jones, 1982). Untuk mengkondisikan udara di industri ataupun fasilitas umum biasanya digunakan chiller, yaitu sebuah alat yang menggunakan sistem pendingin untuk memindahkan atau menghilangkan panas dari suatu beban proses ke lingkungan. Sebuah chiller

dengan performansi kerja baik diperlukan agar menghasilkan udara segar yang nyaman dan berkesinambungan.

Dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor dan penyebab yang mempengaruhi kinerja Motor Ac 3 Phasa pada Mesin Chiller di Gedung Palembang Indah Mall (PIM), memperoleh konsumsi daya Motor Ac 3 Phasa pada mesin chiller, memperoleh nilai variabel-variabel yang sangat mempengaruhi kondisi optimum yang diinginkan/objective function (safety dan cost) pada chiller yang terdapat di gedung Palembang Indah Mall (PIM) sehingga didapatkan safety dan cost yang optimum.

## **1.2 Rumusan masalah**

Adapun rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana menghitung daya yang digunakan motor ac 3 phasa pada mesin chiller di gedung Palembang Indah Mall
2. Penyebab kerusakan kumparan rotor pada motor ac 3 phasa
3. Bagaimana mengetahui standar suhu agar tidak terjadi overheat pada motor ac 3 phasa mesin chiller

## **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Berapa konsumsi daya yang digunakan pada motor 3 phasa mesin chiller dan penyebab terjadinya overheat pada motor ac 3 phasa.

2. Mengetahui yang mempengaruhi kinerja motor ac 3 phasa pada mesin chiller.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir yang diambil adalah :

Untuk mengetahui faktor dan penyebab kerusakan pada Motor Ac 3 Phasa mesin chiller di Palembang Indah Mall yang mempengaruhi kinerja Motor Ac 3 phasa tersebut.

#### 1.5 Metode Penelitian

Untuk Pengumpulan Data dalam skripsi ini ada beberapa cara yang akan dilakukan sehingga skripsi dapat berjalan secara maksimal.

Adapun cara yang digunakan penulis sebagai berikut:

1. Studi literatur dilakukan untuk mencari informasi dan teori.
2. Penelitian lapangan  
Penulis mengumpulkan data dengan melakukan observasi langsung terhadap objek yang dijadikan masalah.
3. Metode wawancara dilakukan untuk melakukan tukar pendapat??
4. Melakukan perhitungan, melakukan kunjungan dan survey kelapangan tempat sumber informasi sehingga mengetahui situasi maupun keadaan sebenarnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]Andri Reinaldi Dkk (2019). Analisis efesiensi kerja Chiller pada mesin ekstruder di PT. Arteria Daya Mulya Cirebon.
- [2]INDONESIA, H. (2021). Efisiensi Energi Listrik. Retrieved from HIOKI.CO.ID:  
<https://hioki.co.id/efisiensi-energi-listrik>
- [3]MALIK, I. (2013). Analisis Penghematan Energi Motor Listrik. Jurnal REKA ELKOMIKA, Vol.1 No.3.
- [4]Nurhadi,2014; Supriyadi, 2018. Jurnal Analisis Meningkatkan Kinerja Mesin Yang Digunakan.
- [5]Maya Firanti, Putri, 2016 .Jurnal ” pengukuran dan analisa kinerja mesin chiller”.
- Djunaidi & Aep Saepuddin Catur, 2012;, “komponen – komponen utama mesin chiller”
- [6] UNEP, “Pedoman Efisiensi Energi untuk Industri di Asia”.
- [7] Zuhail. 1988. Dasar Teknik Tenaga Listrik Dan Elektronika Daya. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- [8] [www.kelasteknisi.com](http://www.kelasteknisi.com) pertama kali diindeks oleh Google pada April 2022
- [9] Universitas Muhammadiyah Gresik.Universitas di Kebomas, Jawa TimurIstilah penelusuran ini muncul dalam hasil: rangkaian, ekivalen, motor, ac, 3
- [10] Universitas Semarang.Universitas swasta di Kota Semarang, Jawa Tengah,Motor Ac 3 Fasa