

**STUDI ANALISA ARUS DAN TORSI START PADA MOTOR  
INDUKSI TIGA FASA**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan  
Program Studi Strata (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Bung Hatta*

*Oleh*

**VIYDIA ULAN DARI**  
**2010017111021**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS BUNG HATTA**

**PADANG**

**2024**

**LEMBARAN PENGESAHAN**  
**STUDI ANALISA ARUS DAN TORSI START PADA MOTOR**  
**INDUKSI TIGA FASA**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan*  
*Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro*  
*Fakultas Teknologi Industri*  
*Universitas Bung Hatta*

**Oleh :**

**Vydia Ulan Dari**  
**2010017111021**

**Disetujui Oleh :**

**Pembimbing**



**Ir. Arzul M.T**  
**NIK: 941 100 396**

**Diketahui Oleh:**

**Fakultas Teknologi Industri**  
**Dekan,**



**Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST, MT**  
**NIK: 990 500 496**

**Jurusan Teknik Elektro**  
**Ketua,**



**Ir. Arzul M.T**  
**NIK: 941 100 396**

**LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI  
SKRIPSI**

**STUDI ANALISA ARUS DAN TORSI START PADA MOTOR  
INDUKSI TIGA FASA**



**Oleh :**

**Vivdia Ulan Dari**  
**2010017111021**

**Penguji I / Dosen Pembimbing**

**(Ir. Arzul, M.T)**  
**NIK/NIP: 941 100 396**

**Penguji II**

**(Dr. Ir. Indra Nisja, M.Sc)**  
**NIK/NIP: 201 810 683**

**Penguji III**

**(Ir. Cahayahati, M.T)**  
**NIK/NIP: 930 500 331**

## ABSTRAK

Arus start merupakan arus yang ditarik oleh motor saat sedang memulai atau starting. Arus start akan berkurang saat motor mulai berputar dan mencapai kecepatan dasar. Motor induksi tiga fasa merupakan salah satu jenis motor yang paling umum digunakan dalam berbagai aplikasi industri dan komersial karena keandalannya dalam menggerakkan berbagai peralatan. Namun dalam pengoperasiannya, motor induksi ini sering menghadapi kendala terkait arus berlebih yang mempengaruhi kinerja sistem kelistrikan secara keseluruhan. Salah satu tantangan utama dalam penggunaan motor induksi tiga fasa adalah besarnya arus start yang terjadi berbagai kondisi operasional. Selain itu ketika motor induksi 3 fasa di start atau dihidupkan dapat memicu terjadinya arus start pada motor. Pada penelitian ini melakukan pengujian dengan tegangan di variasikan, pada pengujian beban nol yaitu, 120V, 140V, 180V, dan 220V dimana dari pengujian tersebut mendapatkan hasil yang berbeda-beda. Dan didapatkan arus yaitu, 1,5A, 1,6A, 2,0A, 2,2A. sedangkan pada pengujian block rotor (rotor ditahan) yaitu, 25V, 50V, 80V dan 120V. Dan didapatkan arus yaitu, 1,7A, 2,0A, 1,3A, 2,5A. Untuk menyelesaikan masalah motor induksi mengalami arus lebih yaitu dengan melakukan perawatan pada bearing dan komponennya. Melakukan pengecekan pada belitannya dan terminal.

**Kata Kunci:** Arus Start; Motor Induksi.

## ABSTRACT

Starting current is the current drawn by the motor when it is starting or starting. The starting current will decrease when the motor starts to rotate and reaches base speed. Three-phase induction motors are one of the most common types of motors used in various industrial and commercial applications because of their reliability in driving various equipment. However, in operation, this induction motor often faces problems related to excessive current which affects the overall performance of the electrical system. One of the main challenges in using three-phase induction motors is the large starting current that occurs in various operational conditions. Apart from that, when a 3 phase induction motor is started or turned on it can trigger a starting current in the motor. In this research, tests were carried out with voltage variations, at zero load measurements, namely, 120V, 140V, 180V, and 220V, where the tests obtained different results. And the current obtained is, 1.5A, 1.6A, 2.0A, 2.2A. while in the rotor block test (the rotor is held in place), namely, 25V, 50V, 80V and 120V. And get current, namely, 1.7A, 2.0A, 1.3A, 2.5A. To solve the problem of induction motors experiencing overcurrent, namely by carrying out maintenance on the bearings and components. Check the windings and terminals.

**Keywords:** Start Current; Induction motor.

## DAFTAR ISI

|                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| HALAMAN JUDUL                                                                        |     |
| HALAMAN PENGESAHAN                                                                   |     |
| KATA PENGANTAR .....                                                                 | i   |
| DAFTAR ISI .....                                                                     | iv  |
| DAFTAR GAMBAR .....                                                                  | vi  |
| DAFTAR TABEL .....                                                                   | vii |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                                                             |     |
| 1.1 Latar Belakang Masalah .....                                                     | 1   |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                                            | 2   |
| 1.3 Batasan Masalah .....                                                            | 2   |
| 1.4 Tujuan Penelitian .....                                                          | 2   |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....                                                         | 2   |
| 1.6 Sistematika Penulisan .....                                                      | 3   |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>                                                       |     |
| 2.1 Tinjauan Penelitian .....                                                        | 4   |
| 2.2 Landasan Teori .....                                                             | 7   |
| 2.2.1 Motor Induksi Tiga Fasa .....                                                  | 7   |
| 2.2.2 Konstruksi Motor Induksi Tiga Fasa .....                                       | 12  |
| 2.2.3 Kelebihan Dan Kekurangan Penentuan Arus Start Motor<br>Induksi Tiga Fasa ..... | 16  |
| 2.2.4 Kenaikan Arus Pada Motor Induksi 3 Fasa .....                                  | 17  |
| 2.2.5 Parameter Utama Pada Motor Tiga Fasa .....                                     | 18  |
| 2.2.6 Arus Dan Torsi Start Pada Motor Induksi 3 Fasa .....                           | 19  |
| 2.3 Hipotesis .....                                                                  | 20  |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>                                                     |     |
| 3.1 Alat dan Bahan Penelitian .....                                                  | 21  |
| 3.2 Alur Penelitian .....                                                            | 25  |
| 3.3 Deskripsi Penelitian dan Analisa .....                                           | 26  |
| 3.4 Parameter Motor Induksi .....                                                    | 27  |
| 3.4.1 Pengujian Beban Nol .....                                                      | 27  |
| 3.4.2 Pengujian Block Rotor (Rotor Ditahan) .....                                    | 29  |

## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| 4.1 Deskripsi Penelitian .....                                | 31 |
| 4.2 Pengumpulan Data .....                                    | 31 |
| 4.3 Perhitungan dan Analisis .....                            | 31 |
| 4.3.1 Pengujian Beban Nol .....                               | 32 |
| 4.3.2 Pengujian Block Rotor (Rotor Ditahan) .....             | 39 |
| 4.3.2 Pengujian Arus Dan Torsi Start Pada Motor Induksi ..... | 48 |

## BAB V PENUTUP

|                      |    |
|----------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan ..... | 58 |
| 5.2 Saran .....      | 59 |

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Motor induksi tiga fasa merupakan salah satu jenis motor yang paling umum digunakan dalam berbagai aplikasi industri dan komersial karena kehandalannya dalam menggerakkan berbagai peralatan. Namun dalam pengoperasiannya, motor induksi ini sering menghadapi kendala terkait arus berlebih yang mempengaruhi kinerja sistem kelistrikan secara keseluruhan.

Salah satu tantangan utama dalam penggunaan motor induksi tiga fasa adalah besarnya arus start yang terjadi berbagai kondisi operasional. Arus berlebih ini dapat terjadi ketika motor mengalami beban lebih dari yang seharusnya sehingga dapat menyebabkan panas berlebih, kerusakan pada motor, atau bahkan gangguan pada sistem kelistrikan.

Besarnya arus start pada motor induksi tiga fasa memerlukan pemahaman mendalam tentang kenaikan arus dan kondisi operasionalnya. Beberapa hal yang mempengaruhi besarnya arus berlebih antara lain daya motor, tegangan suplai, frekuensi, konfigurasi belitan, efisiensi, faktor daya, dan metode pengasutan.

Selain itu, ada beberapa kondisi operasional yang dapat menyebabkan arus berlebih pada motor induksi tiga fasa. Salah satunya adalah perubahan beban yang tidak terduga. Misalnya ketika terjadi peningkatan kebutuhan daya dari motor secara tiba-tiba atau ketika motor mulai beroperasi diatas beban maksimum, hal ini dapat menyebabkan aliran arus yang berpotensi merusak motor dan komponen kelistrikan lainnya.

Selain itu ketika motor induksi 3 fasa di start atau dihidupkan dapat memicu terjadinya arus lebih pada motor. Tegangan yang signifikan dapat menyebabkan motor memerlukan arus yang lebih tinggi untuk mempertahankan kinerjanya, sedangkan gangguan harmonik dapat menyebabkan distorsi arus yang tidak seimbang, yang pada akhirnya dapat meningkatkan risiko panas berlebih dan kerusakan pada motor.



## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana terjadinya arus lebih ketika motor induksi tiga fasa ketika start?
2. Kondisi operasional yang dapat menyebabkan terjadinya arus lebih pada motor induksi tiga fasa, dan bagaimana cara mengidentifikasi masalah tersebut?

## **1.3 Batasan Masalah**

1. Penelitian skripsi ini terbatas pada motor induksi tiga fasa.
2. Penelitian ini terbatas pada beban nol, block rotor arus start dan torsi start pada motor induksi tiga fasa.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Tujuan penelitian ini untuk menganalisa besarnya arus berlebih ketika motor induksi distart.
2. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi besarnya arus lebih pada motor induksi tiga fasa.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan yang lebih baik dalam arus start dan torsi start pada motor induksi tiga fasa, sehingga dapat meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi kerusakan pada motor induksi.
2. Dengan mengidentifikasi dan mengatasi masalah arus lebih secara efektif, diharapkan dapat mengurangi pemeliharaan yang terkait dengan kerusakan motor dan komponen listrik lainnya akibat arus lebih yang tidak terkontrol.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Berisikan tentang Latar Belakang Masalah, Tujuan Penelitian, Tinjauan Pustaka, Metodologi Penelitian, Batasan Masalah dan Sistematika Penulisan.

### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Berisikan tentang teori-teori dasar tentang motor induksi tiga fasa, parameter motor induksi tiga fasa, arus start dan torsi start torsi tiga fasa.

### **BAB III : METODE PENELITIAN**

Berisikan tentang alat yang digunakan dalam penelitian, persamaan untuk motor induksi tiga fasa, dan rangkaian ekivalen.

### **BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Berisikan tentang perhitungan dan analisa beban nol, block rotor, arus dan torsi start pada motor induksi tiga fasa.

### **BAB V : PENUTUP**

Berisikan kesimpulan dari hasil analisa perhitungan beban nol, block rotor, arus dan torsi start motor induksi tiga fasa.