

# **TUGAS AKHIR**

**ANALISA EFISIENSI PENGGUNAAN MOTOR AC 3  
FASA SEBAGAI PENGGERAK POMPA AIR DI  
PDAM SURYA SEMBADA SURABAYA**



**Disusun Oleh :**

**DHAMAR BAGASKARA**  
**NBI : 1451900074**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2024**

# **TUGAS AKHIR**

## **ANALISA EFISIENSI PENGGUNAAN MOTOR AC 3 FASA SEBAGAI PENGGERAK POMPA AIR DI PDAM SURYA SEMBADA SURABAYA**



**Disusun Oleh :**

**DHAMAR BAGASKARA**  
**NBI : 1451900074**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2024**

**FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS 17  
AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

NAMA : DHAMAR BAGASKARA  
NBI : 1451900074  
PROGRAM STUDI :TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS : TEKNIK  
JUDUL : “ANALISA EFISIENSI PENGGUNAAN MOTOR  
INDUKSI 3 FASA SEBAGAI PENGGERAK POMPA DI  
PDAM SURYA SEMBADA SURABAYA”

**Disetujui**

Dosen Pembimbing 1



Ir. Puji Slamet.,S.T.,M.T

NPP.20450.11.0601

Dosen Pembimbing 2



Reza Sarwo Widagdo,S.Tr.T.,M.T

NPP.20450.22.0860

**Mengetahui**



Dr.Ir. Sajiyo,S.T.,M.Kes.,IPU.,ASEAN Eng  
NPP.20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik  
Elektro



Ir. Puji Slamet.,S.T.,M.T  
NPP.20450.11.0601



UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN  
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA  
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)  
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI**

---

Sebagai Civitas Akademika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : DHAMAR BAGASKARA  
NBI : 1451900074  
PROGRAM STUDI : TEKNIK  
ELEKTRO JENIS KARYA : TUGAS AKHIR

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*), atas karya saya yang berjudul :

**“ANALISA EFISIENSI PENGGUNAAN MOTOR AC 3  
FASA SEBAGAI PENGGERAK POMPA AIR DI PDAM SURYA  
SEMBADA SURABAYA”**

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*), Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, mempublikasikan karya ilmiah selam tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada Tanggal : 3 Juli 2024

Surabaya, 3 Juli 2024  
Yang Menyatakan



Dhamar Bagaskara  
1451900074

## ABSTRACT

An induction motor is an electric machine that uses various drives, for example a water pump. Tool movers, household equipment movers, and applications in large industries. This three-phase induction motor is also the most widely used in the industrial world, because it has many advantages. To get the best performance, the quality of power to supply induction motors needs to be maintained, one of the problems that arises in power quality is changes in the source voltage supplied to the motor. In this research, an analysis and calculation of the efficiency of a three-phase induction motor was carried out under changing source voltage conditions, namely 380 Volts. The motor used is a three-phase motor at PDAM Suraya Sembada which is located on Jl. Ngagel Tirto V No. 53, Ngagelrejo, kec. Wonokromo, Surabaya, East Java. In completing this research using the method of calculating mathematical formulas for validation and comparison, the variables taken are speed, current, voltage, power factors and input power. From the results of this research, the efficiency value obtained for the three-phase induction motor was obtained, namely at the highest voltage of 379 Volts. The efficiency value obtained was 84.27%, while the overall average in this study obtained an average efficiency value of 73%-75%.

**Keywords:** Three Phase induction motor, Efficiency, Voltage, Performance, Quality Power

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanawata'ala atas segala berkah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul **“ANALISI EFESIENSI MOTOT INDUKSI 3 FASA SEBAGAI PENGERAK POMPA DI PDAM SURYA SEMBADA SURABAYA”** Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan yang harus ditempuh dalam rangka penyelesaian program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Penulis dapat bantuan dari berbagai pihak, referensi buku, jurnal, artikel dan sumber lainnya untuk dapat memperlancar pembuatan Proposal Tugas Akhir ini. Untuk itu penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam pembuatan Proposal Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini banyak pihak yang telah membantu memberi dukungan, bimbingan, arahan, saran-saran dari berbagai pihak maupun doa yang akan selalu penulis kenang dan syukuri. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada

1. Allah subhanawata'ala yang telah memberikan nikmat jasmani dan rohani untuk dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini Sampai selesai
2. Kedua orang tua (Bapak Gunawan dan Ibu Sri Hastuti) serta keluarga dari penulis yang senantiasa memberikan doa,dan motivasi yang tidak henti dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
3. Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M.kes.,IPM.,IPU selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Ir.Puji Slamet, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing 1. yang telah memberikan bimbingan Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
5. Bapak Reza Sarwo Widagdo S.Tr.,T.,MT selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Puji Slamet, S.T., M.T. selaku Ketua Program jurusan Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
7. Serta seluruh teman-teman Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya khususnya angkatan 2019 yang telah memberikan dukungan untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, untuk itu penulis berharap saran dan kritik yang bersifat membangun dan untuk menyempurnakan Laporan Tugas Akhir ini. Dengan berharap ridho dari Allah Subhanahuwata'ala, semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk smuanya, Aminn ya robbal alamin.

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iv
ABSTRACT .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	1
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	2
1.5 Sistematika Penulisan .....	2
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>4</b>
2.1 Motor Induksi.....	4
2.1.2 Klasifikasi Motor Induksi .....	5
2.3 Kontruksi Motor Induksi Tiga Fasa .....	6
2.2.1 Stator.....	10
2.2.2 Rotor .....	10
2.3 Prinsip Kerja Motor Induksi .....	11
2.4 Slip (S) .....	13
2.5. Pengaruh Frekuensi Terhadap Kecepatan .....	13
2.7. Torsi Motor Arus Searah .....	14
2.8 Daya Pada Motor Induksi .....	15
2.9 Faktor daya.....	16

2.10 Rangkaian Ekvivalen Motor Induksi 3 Fasa .....	17
2.11 Efisiensi Pada Motor Induksi .....	17
2.11.1 Maintenance Pada motor induksi .....	19
2.12 Hubungan Antara Beban, Kecepatan dan Torsi Motor Induksi .....	20
2.13 Pengaturan Putaran Motor Induksi .....	20
2.14 Pengertian Daya .....	21
2.15 Pompa Sentrifugal .....	22
2.16 Bagian-Bagian Pompa Sentrifugal .....	22
2.15. Prinsip Kerja Pompa Sentrifugal .....	23
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>26</b>
3.1 Flow Chart .....	26
3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	27
3.3 Waktu Lokasi Penelitian .....	27
3.4 Data yang Dibutuhkan .....	27
3.5 Tahap Penelitian.....	27
3.5.1 Studi Literatur .....	28
3.6 Peralatan Penelitian.....	28
3.5.2 Pengambilan Data .....	30
3.5.3 Analisis Data.....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>30</b>
3.5.4 Hasil .....	78
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>79</b>
5.1 Kesimpulan .....	79
5.2 Saran .....	79
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>80</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>82</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Motor Induksi .....	4
Gambar 2. 2 Kontruksi Sederhana Motor Induksi .....	6
Gambar 2. 3 stator .....	10
Gambar 2. 4 Rotor .....	10
Gambar 2. 5 Suatu roda yang berputar mengalami suatu gaya .....	14
Gambar 2. 6 Ilustrasi Segitiga Daya.....	15
Gambar 2. 7 Rangkaian Ekuivalen Pendekatan .....	17
Gambar 2. 8 Bagian-bagian Pompa Sentrifugal .....	23
Gambar 2. 9 Pompa Sentrifugal .....	24
Gambar 2. 10 Motor Pompa Sentrifuga.....	25
Gambar 2. 11 Alur Penelitian.....	26
Gambar 3. 1 Motor induksi Di PDAM.....	28
Gambar 3. 2 Name Plate Motor Induksi 3 fasa .....	29
Gambar 4. 1 Grafik Efisiensi Motor 1 .....	75
Gambar 4. 2 Grafik Efisiensi Motor 2.....	75
Gambar 4. 3 Grafik Efisiensi Motor 3 .....	76
Gambar 4. 4 Grafik Efisiensi Motor 4.....	76
Gambar 4. 5 Grafik Efisiensi Motor 5 .....	77

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Nemplet Motor Induksi .....	29
Tabel 4. 1 Data Pengukuran motor induksi hari 1.....	30
Tabel 4. 2 Data Pengukuran motor induksi hari 2.....	39
Tabel 4. 3 Data Pengukuran motor induksi hari 3.....	47
Tabel 4. 4 Data Pengukuran motor induksi hari 4.....	56
Tabel 4. 5 Data Pengukuran motor induksi hari 5.....	65

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran. A Surat Balasan Tempat Penelitian .....	82
Lampiran. B Foto Dokumentasi .....	83