

TUGAS AKHIR

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



Disusun Oleh:

Dhamar Bagaskara

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

Dosen Pembimbing 2

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

Reza Sarwo Widagdo,S.Tr.T.,M.T
NPP.20450.22.0860

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik
Elektro

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

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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dhamar Bagaskara

NBI : 1451900074

Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir yang berjudul:

“ANALISA EFISIENSI PENGGUNAAN MOTOR INDUKSI 3 FASA SEBAGAI PENGGERAK POMPA DI PDAM SURYA SEMBADA SURABAYA” Adalah benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun yang dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar Pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 3 Juli 2024

Yang Menyatakan

Dhamar Bagaskara
NBI. 1451900074



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 INDUKSI 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 selamat tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada Tanggal : 3 Juli 2024

Surabaya, 3 Juli 2024
Yang Menyatakan

Dhamar Bagaskara
1451900074

ABSTRAK

Motor induksi merupakan mesin listrik yang dipakai berbagai penggerak contohnya pompa air. Penggerak alat-alat perkakas, penggerak peralatan rumah tangga, hingga aplikasi di industri-industri besar. Motor induksi tiga fasa ini juga paling banyak digunakan di dunia industri, karena memiliki banyak kelebihan. Untuk mendapatkan performance terbaiknya, kualitas daya untuk suplay motor induksi perlu dijaga kualitasnya, salah satunya permasalahan yang muncul pada kualitas daya adalah perubahan tegangan sumber yang disuplay terhadap motor. pada penelitian ini dilakukan analisis dan perhitungan efisiensi motor induksi tiga fasa dengan kondisi tegangan sumber yang berubah-ubah dari tegangan rating, yaitu 380 Volt. Motor yang digunakan adalah motor tiga fasa yang ada pada Di PDAM Surabaya Sembada Yang berada Di Jl. Ngagel Tirto V No.53, Ngagelrejo, kec. Wonokromo, Surabaya, Jawa Timur. Dalam penyelesaian penelitian ini menggunakan metode Perhitungan Rumus Matematika Sebagai Validasi dan perbandingan, variabel yang di ambil adalah kecepatan, arus, tegangan, antara faktor daya dan daya masukan. Dari hasil penelitian ini diperoleh nilai efisiensi pada motor induksi tiga fasa, yaitu adalah pada tegangan tertinggi 379 Volt, Nilai efisiensi yang diperoleh adalah 84,27% sedangkan pada rata rata keseluruhan pada penelitian ini mendapatkan nilai efisiensi rata rata 73%-75% .

Kata Kunci: Motor induksi Tiga Fasa, Efisiensi, Tegangan, Performance, Kualitas Daya

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 PENGATAR

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 EFISIENSI MOTOT INDUKSI 3 FASA SEBAGAI PENGERAK POMPA AIR 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, refrensi 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 PENGATAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
BAB II LANDASAN TEORI	4
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 Ekivalen 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
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
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
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
3.5.4 Hasil	78
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	79
5.1 Kesimpulan	79
5.2 Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN.....	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Motor Indusi	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