

**ANALISA PENURUNAN EFISIENSI MOTOR INDUKSI 1 PHASA SETELAH
DI REWINDING**



SKRIPSI

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh:

APRIANSYAH

03041281320031

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2018

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA PENURUNAN EFISIENSI MOTOR INDUKSI 1 PHASA SETELAH DI REWINDING



SKRIPSI

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

OLEH

APRIANSYAH

03041281320031

Indralaya, Juli 2018

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Ir. Hj. Sri Agustina, M.T.

NIP. 196108181990032003

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.

NIP : 197108141999031005

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Apriansyah
NIM : 03041281320031
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi: Analisa Penurunan Efisiensi Motor Induksi 1 Phasa
Setelah Direwinding

Hasil Pengecekan

Software *iThenticate/Turnitin* : 6 %

Menyatakan bahwa laporan hasil penelitian saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan.

Indralaya, Oktober 2018



Apriansyah

NIM. 03041281320031

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “**Analisa Penurunan Efisiensi Motor Induksi 1 Phasa Setelah Di Rewinding**”

Pembuatan tugas akhir ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D selaku ketua jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. H. Iwan Pahendra Anto Saputra, S.T., M.T. selaku sekretaris jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Hj. Sri Agustina, M.T. selaku pembimbing utama tugas akhir yang telah membimbing saya dengan penuh kesabaran;
4. Segenap Dosen Pengajar Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya atas ilmu yang telah diberikan selama ini.
5. Ibunda Holina, Ayahanda Astiono, serta Kakakku Amiludin, Ariansyah, dan Antosa terima kasih atas dukungan, ketulusan, kasih sayang, kesabaran, ketabahan dan do'a yang selalu ditunjukkan kepada saya terus-menerus selama ini;
6. Sahabat-sahabat terbaik saya Rifki Fajrullah Ramadan, Ikhsan Adnan, Riki Haryanto, Gilang M, Ihsan Ramdani, Ahmad Jarnawi, M Hanif Alfarisi, M Afif, Rahmat Farizal, M Hafizd Ainulyaqin, M Ridho Syahputra dan M Tito Kurniawan yang terus memberi semangat.
7. Teman-teman Teknik Elektro Universitas Sriwijaya angkatan 2013 yang telah memberikan dukungan selama proses perkuliahan..

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga uraian ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

Indralaya, Oktober 2018

Penulis

ABSTRAK

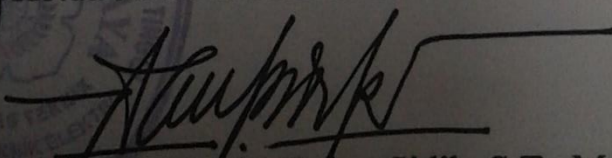
ANALISA PENURUNAN EFISIENSI MOTOR INDUKSI 1 PHASA SETELAH DI REWINDING

(Apriansyah, 03041281320031, 2018, 43 halaman)

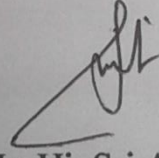
Motor induksi merupakan salah satu jenis motor listrik yang banyak digunakan baik dalam industry maupun kehidupan sehari-hari. Penggunaannya yang terus-menerus dapat menyebabkan motor listrik tersebut mengalami kerusakan. Salah satu kerusakan yang sering terjadi adalah kerusakan isolasi kumparan atau kumparan pada motor tersebut. Pada tugas akhir ini, digunakan motor induksi 1 phasa dengan tegangan input 220 volt, daya 125 watt, dan frekuensi 50 Hz. Adapun langkah perbaikan yang dilakukan pada motor induksi tersebut adalah dengan menggulung ulang (rewinding) kumparan stator. Proses ini meliputi penggantian kumparan secara keseluruhan pada motor listrik tersebut. Setelah proses perbaikan selesai, motor induksi tersebut dilakukan proses pengujian atau pengetesan sesuai dengan standar. Dari pengujian yang telah dilakukan didapatkan nilai resistansi murni motor tersebut yaitu sebelum di rewinding 40 ohm, dan setelah direwinding 42,9 ohm. Dan dilakukan juga pengolahan data untuk mencari nilai efisiensi dimana didapatkan nilai efisiensi motor sebelum rewinding yaitu 55% dan nilai efisiensi motor setelah rewinding yaitu 53% disini nilai efisiensi motor terjadi penurunan setelah dilakukan rewinding.

Kata Kunci: Motor Induksi , Rewinding, Pengujian Motor.

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro


Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 197108141999031005

Indralaya, Juli 2018
Menyetujui,
Pembimbing Utama


Ir. Hj. Sri Agustina, M.T.
NIP. 196108181990030

ABSTRACT

ANALISA PENURUNAN EFISIENSI MOTOR INDUKSI 1 PHASA SETELAH DI REWINDING

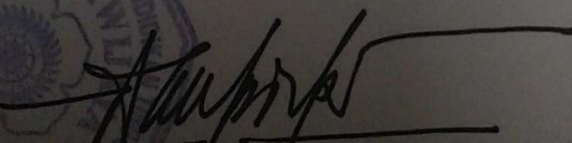
(Apriansyah, 03041281320031, 2018, 43 halaman)

Induction motor is one of type of electric motor that is widely used both in industry and human life. Its continuous use may cause the electric motor to be damaged. One of the most common damage is the damage to the coil or coil insulation on the motor. In this final project I the 1 phase induction motor is used with 220 volt input of voltage, 125 watts of power, and the frequency is 50 hz. The first step was repair the induction motor by rewinding the stator coil. The process involves the replacement of the whole coil on the electric motor. After the repair process is finished, the induction motor is tested according to the standard. From the test that has been done got the pure resistance value of the motor that is before the rewinding 40 ohm, and after rewinding 42,9 ohm. And also performed data processing to find the value of efficiency where obtained the value of motor efficiency before rewinding is 55% and the value of motor efficiency after rewinding is 53% here the value of motor efficiency decreased after the rewinding.

Keywords: *Induction Motor, Rewinding, Motor Testing.*

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



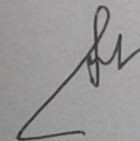
Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.

NIP : 197108141999031005

Indralaya, Juli 2018

Menyetujui,

Pembimbing Utama



Ir. Hj. Sri Agustina, M.T.

NIP. 196108181990032003

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
NOMENKLATUR	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Lingkup Kerja	2
1.5. Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Umum	4
2.2. Jenis-Jenis Motor Listrik	4
2.3. Motor Induksi	5
2.3.1 Konstruksi Motor Induksi	5
2.3.2 Prinsip Kerja Motor Induksi	6

2.4. Motor Induksi 1 Phasa	7
2.5. Kerusakan Pada Motor Listrik	7
2.5.1 Grounded Coil (Kumparan Tertanahkan)	7
2.5.2 Open Circuit	7
2.5.3 Shorted Coil	7
2.6. Hal Yang Dilakukan Dalam Pengujian Hubung Singkat	8
2.6.1 Arus Listrik	8
2.6.2 Hambatan Arus Listrik	8
2.6.3 Tegangan Listrik	8
2.6.4 Impedansi	9
2.6.5 Daya Listrik	9
2.6.6 Slip	9
2.6.7 Efisiensi Motor	10
2.7. Penentuan Perhitungan Parameter Motor Induksi	10
2.7.1 Pengujian Tegangan Arus Searah	10
2.7.2 Pengujian Tanpa Beban	11
2.7.3 Pengujian Hubung Singkat	13

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian	18
3.2. Metode Pengambilan Data	18
3.3. Study Literatur	19
3.4. Flowchart Penelitian	19

BAB IV PEMBAHASAN

4.1. Penentuan Perhitungan Parameter Motor Induksi Sebelum Rewinding	20
4.1.1 Pengujian Tegangan Arus Searah	20
4.1.2 Pengujian Motor Induksi Tanpa Beban (<i>No-Load</i>)	21
4.1.3 Pengujian Hubung Singkat (<i>Lock Rotor Test</i>)	23
4.2. Penentuan Perhitungan Parameter Motor Induksi Setelah Rewinding	32
4.2.1 Pengujian Tegangan Arus Searah	32
4.2.2 Pengujian Motor Induksi Tanpa Beban (<i>No-Load</i>)	33
4.2.3 Pengujian Hubung Singkat (<i>Lock Rotor Test</i>)	36
4.3. Analisa Motor	46

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	47
5.2. Saran	47

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar

HALAMAN

Gambar 2.1 Konstruksi Motor Induksi.....	5
Gambar 2.2 Rotor Sangkar	6
Gambar 2.3 Rangkaian Pengujian Tegangan Arus Searah.....	11
Gambar 2.4 Rangkaian Pengujian Tanpa Beban	12
Gambar 2.5 Rangkaian Pengujian Hubung Singkat	13
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	19

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Tegangan Arus Searah Sebelum Rewinding	20
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Tanpa Beban Sebelum Rewinding	21
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Hubung Singkat Sebelum Rewinding	23
Tabel 4.4 Nilai Parameter Motor Sebelum Rewinding	26
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Tegangan Arus Searah Setelah Rewinding	33
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Tanpa Beban Setelah Rewinding	34
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Hubung Singkat Setelah Rewinding	36
Tabel 4.8 Nilai Parameter Motor Setelah Rewinding.....	39
Tabel 4.9 Nilai Perbandingan Motor Sebelum dan Setelah Rewinding	45

NOMENKLATUR

DC	: Direct current
AC	: Alternating current
NL	: No load
BR	: Block rotor
Ω	: Hambatan
<i>Open circuit</i>	: Keadaan terbuka
η	: Efisiensi
P	: Daya
S	: Slip
I	: Arus
F	: Frekuensi
<i>Lock rotor test</i>	: Pengujian hubung singkat
X	: Reaktansi
R	: Resistansi
Z	: Impedansi
Q	: Daya reaktif
S	: Daya semu
V	: Tegangan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Mesin-mesin listrik adalah perangkat listrik saat ini yang digunakan untuk membantu kita dalam mengerjakan pekerjaan sehari-hari baik kebutuhan pribadi maupun membantu dalam produksi sebuah industri atau pabrik, dengan menggunakan mesin-mesin listrik kita dapat menghemat waktu dan tenaga. Adapun mesin-mesin listrik yang sering digunakan yaitu motor induksi. Prinsip kerja motor induksi yaitu mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Pada peralatan listrik jika peralatan itu bekerja secara terus-menerus akan mengalami penurunan efektifitas bahkan bisa mengalami kerusakan-kerusakan, seperti itu juga bisa terjadi pada motor induksi[1].

Biasanya kerusakan yang terjadi pada motor induksi disebabkan oleh tiga faktor yaitu faktor lingkungan, mekanikal, dan elektrikal. Untuk pembahasan kali ini saya akan membahas pada bagian elektrikal khususnya pada bagian lilitan, karena sebagian besar kerusakan terletak pada lilitan. Karena penggunaan sebuah motor yang melebihi kapasitas motor tersebut, dapat menyebabkan lilitan tersebut terbakar. Maka dengan kondisi ini diwajibkan untuk melakukan proses perbaikan yang benar dan sebaik mungkin. Salah satu proses perbaikan tersebut yaitu dengan melakukan rewinding atau pengulungan ulang kembali pada kumparan motor tersebut. Sebuah motor yang telah diperbaiki dengan proses rewinding efisiensinya tidak akan sama seperti sebelum diperbaiki dan motor tersebut tidak juga diketahui besaran listriknya. Untuk itu pada tugas akhir ini saya akan mencari besaran listrik atau parameternya dan efisiensi sebuah motor induksi 1 fasa yang telah diperbaiki dengan proses rewinding.

1.2. Perumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut yaitu pada motor tersebut terjadi kerusakan pada kawat tembaga dan untuk perbaikannya perlu dilakukan penggulangan ulang atau rewinding. Untuk setiap rewinding yang dilakukan akan terjadi penurunan efisiensi kerja pada motor. Disini bisa diambil rumusan masalah yaitu bagaimana supaya penurunan nilai efisiensi pada motor tersebut tidak terlalu besar setelah dilakukan rewinding.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan didapat dari penelitian ini yaitu untuk menganalisa besaran listrik dan efisiensi motor induksi 1 fasa tersebut setelah dilakukan rewinding.

1.4 Lingkup Kerja

Lingkup kerja pada penelitian ini adalah penulis menggunakan motor induksi 1 fasa dan hanya melakukan perhitungan nilai parameter dan nilai efisiensi pada motor induksi 1 fasa sebelum dan sesudah di rewinding.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini terdiri dari lima bab yaitu sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini mencakup latar belakang , tujuan penelitian, rumusan masalah, dan lain-lain

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini mengandung teori-teori yang mendukung penelitian yang akan dilakukan dan rumus-rumus yang digunakan dalam penelitian.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Pada bab ini mencakup semua prosedur penelitian sampai selesai mengenai empat, waktu dan alur penelitian.

BAB IV PEMBAHASAN

Pada bab ini mencakup pembahasan pada penelitian yang telah dilakukan dan melakukan analisa dari hasil penelitian tersebut.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini didapatkan kesimpulan dan saran terhadap penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan berkaitan dengan kendala-kendala yang ditemui.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suparlan, M. 2009. *Pengaruh Penggulungan Ulang (Rewinding) Stator Terhadap Kinerja Motor Induksi*. Jurnal Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- [2] Daryanto. 2016. *Konsep Dasar Teknik Elektronika Kelistrikan*. Bandung: Alfabeta.
- [3] Gunawan, Indra. 2013. *Panduan Menggulung Ulang Kumparan Motor Listrik Satu Phasa*. Yogyakarta: Andi.
- [4] Marappung, Muslimin. 1979. *Teori Soal Penyelesaian Teknik Tenaga Listrik*. Bandung: Armico.
- [5] Robby Fierdaus, Soeprapto, Hery Purnomo. 2016. *Pengaruh Bentuk Gelombang Sinus Termodifikasi (Modified Sine Wave) Terhadap Unjuk Kerja Motor Induksi Satu Phasa*. Universitas Brawijaya, Malang. Hal. 1-6
- [6] Nugroho, Riyadi. 2006. *Perhitungan Lilitan Kumparan Stator pada Motor Induksi Satu Phasa Tegangan 220 V Menggunakan Starting Kapasitor*. Indralaya: Universitas Sriwijaya.
- [7] Wijaya, Mochtar. 2001. *Dasar-Dasar Mesin Listrik*. Jakarta: Djambatan.
- [8] Chapman, Stephen J. 2012. *Electric Machinery Fundamentals*. New York: McGraw-Hill.