

**ANALISA PERUBAHAN PUTARAN MOTOR INDUKSI 3 FASA JENIS ROTOR
SANGKAR TUPAI DALAM KEADAAN BERBEBAN MENGGUNAKAN PROGRAM
MATLAB SIMULINK**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik
Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Disusun oleh :
ANDY SEFTAFIANO
0611 3031 0172**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2014**

**ANALISA PERUBAHAN PUTARAN MOTOR INDUKSI 3 FASA JENIS PHASA
ROTOR SANGKAR TUPAI DALAM KONDISI BERBEBAN MENGGUNAKAN
MATLAB SIMULINK**



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III

Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

ANDY SEFTAFIANO

0611 3031 0172

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Nofiansah, S.T, M.T,
NIP.197011161995021001

Nurhaidah, S.T, M.T,
NIP. 196404121989032002

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Ketua Program Studi

Ir. Ali Nurdin, M.T.
NIP. 196212071991031001

Herman Yani, ST. M.T,
NIP. 196510011990031006

MOTTO

“Sesungguhnya di balik ke susahan itu pasti ada kemudahannya dan yakinlah allah itu tidak akan memberikan cobaan kepada umatnya di luar batas kemampuan umatnya itu sendiri”.

“NO PAIN NO GAIN – Tak pernah ada kesuksesan tanpa usaha dan kerja keras”

Kupersembahkan Untuk :

- ♥ *Kedua Orang Tuaku Tercinta*
- ♥ *Kedua Adikku Tersayang*
- ♥ *Someone Special (septy dwy puspita) yang selalu menyemangati*



- ♥ *Teman – teman seangkatan Teknik Listrik, Khususnya anak – anak kelas*

6 LB

- ♥ *AlmamaterKU*

ABSTRAK

ANALISA PERUBAHAN PUTARAN MOTOR INDUKSI 3 FASA JENIS ROTOR SANGKAR TUPAI DALAM KEADAAN BERBEBAN MENGGUNAKAN PROGRAM MATLAB SIMULINK (2014 : 60 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

ANDY SEFTAFIANO

0611 3031 0172

Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya Palaembang

Motor induksi merupakan jenis motor listrik tiga phasa yang banyak digunakan pada industri untuk menggerakkan mesin-mesin produksi. Salah satu masalah yang sering terjadi dalam penggunaan motor induksi adalah tingginya arus start, hal ini merupakan masalah yang serius bagi pengguna karena dengan tingginya arus starting tersebut akan dapat berpengaruh pada kestabilan tegangan jala-jala dan juga ketersedianya daya listrik atau kualitas daya listrik. Dari masalah ini, maka penulis bermaksud melakukan penelitian masalah perubahan putaran motor induksi, dengan demikian dapat diketahui kondisi dinamikanya yang ditinjau dari arus stator, kecepatan putaran rotor, daya masukan dan faktor daya dengan torsi beban dan tanpa torsi beban. Metode yang digunakan adalah dengan melakukan pengukuran di Laboratorium Listrik Polsri dan menggunakan program simulasi matlab simulink yang didalamnya terdapat toolbox power system blockset. Dengan kedua metode ini didapatkan perubahan arus stator, daya masukan dan faktor daya meningkat dan putaran stator menurun dengan kenaikan torsi beban serta didapatkan juga karakteristik transient sebagai fungsi waktu.

Kata kunci : Motor Induksi Rotor Sangkar, Kondisi dinamis, Matlab Simulink, Toolbox Power System Blockset.

ABSTRACT

ANALYS CHARACTERISTIC THREE PHASE THE SQUIRREL-CAGE ROTOR INDUCTION MOTOR IN LOAD CONDITION USED MATLAB SIMULINK PROGRAMME

(2014 : 60 Page + List Of Figures + List Of Tables + Attachment)

ANDY SEFTAFIANO

0611 3031 0172

Electrical Engineering Department Of Electrical Engineering Program

State Polytechnic Of Sriwijaya Palembang

Induction motor is kinds of electric motor three phase who many used for industry to movement meachines of production. One of problem hwo often done in used induction motor is high current start, this is the serious problem to use becouse of with high current starting will be a scendancy to stabilization voltage and availability electrical power or quality of electrical power. From this problem, writer's mean done observation about the problem characteristic industion motor, so we can know the dynamics condition who review from stator current, rotor throb, input power and fower factor with load torque and without load torque. This metode who use is to do measurement in Electrical Laboratory Polsri and use simulation programme matlab simulink and have toolbox power system blockset. With this metode can do change stator current, input power and power factor to high and stator rotation low with high torque load can do characteristic trancient as time fungtion.

Key Word : The squirrel-cage rotor Induction Motor, Dynamic condition, Matlab Simulink,Toolbox Power System Blockset

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul “**Analisa Perubahan Putaran Motor Induksi 3 fasa jenis rotor sangkar Dalam Keadaan Berbeban Menggunakan Program Matlab Simulink**” yang disuse sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Pada kesempatan ini pula penulis menyampaikan rasa terima kasih, hormat dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

Bapak Nofiansah, S.T, M.T, sebagai pembimbing I.

Ibu Nurhaidah, S.T, M.T, sebagai pembimbing II.

Karena dengan kebaikan dan kemurahan hati, arahan dan juga bimbingannya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan tepat waktu.

Ungkapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada :

1. Bapak RD. Kusumanto, ST., M.M selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak ir. Siswandi selaku sekretaris jurusan Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak Herman Yani, ST.,M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Seluruh Dosen Teknik Listrik yang telah banyak memberikan ilmu kepada penulis selama menimba ilmu di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
6. Kedua Orang Tuaku tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungannya pada penulis untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini.
7. Teman-teman seperjuangan khususnya untuk anak – anak kelas 6 LB yang telah banyak membantu penyelesaian Laporan Akhir ini.

Semoga Allah SWT dapat melimpahkan rahmat dan karunia_Nya kepada semua pihak yang ikut serta dalam membantu penyelesaian Laporan Akhir ini. Penulis menyadari banyaknya kekurangan dalam Laporan Akhir ini, oleh karena itu saya mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak.

Akhir kata penulis berharap semoga nantinya Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi banyak orang khususnya bagi ilmu kelistrikan.

Palembang, Juli 2014

ANDY SEFTAFIANO

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Dan Manfaat Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metode Penelitian	4
1.6. Sistematika Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Motor Induksi	7
2.2 konstruksi Motor Induksi.....	7
2.2.1 Stator	8
2.2.2 Rotor	9
2.3 Prinsip Kerja Motor Induksi.	10
2.4 Rangkaian Ekuivalen Motor Induksi	13
2.5 Pengaturan Slip Motor Induksi	17
2.6 Aliran Daya Pada Motor Induksi	17
2.7 Perhitungan Torsi Pada Motor Induksi.....	19
2.8 Efisiensi Motor Induksi	20
2.9 Parameter Motor Induksi	21
2.9.1 Percobaan DC	22
2.9.2 Percobaan Beban Nol.....	22
2.9.3 Percobaan Rotor Tertahan.....	24
2.10 Karakteristik Motor Induksi	26
2.11 Karakteristik Torsi Motor Induksi	28
2.12 Pemrograman MATLAB.....	30

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Pengukuran Langsung	34
3.1.1	pengukuran Parameter Motor	34
3.1.2	Data-Data Motor	35
3.2	Pengujian Simulasi Matlab Simulink	36
3.2.1	Rangkaian Simulasi Pengukuran Parameter Motor Induksi	36
3.3	Gambar diagram alir pengukuran parameter motor induksi.....	38

BAB IV HASIL SIMULASI DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Pengukuran di Laboratorium Teknik listrik Polsri	39
4.2	Hasil Pengukuran Dengan Simulasi Matlab Simulink	41

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	42
-----	------------------	----

DAFTAR PUSTAKA.....	xiv
----------------------------	------------

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel. 2.1. Distribusi Empiris dari X_{BR}	25
Tabel. 4.1. Hasil Pengukuran Motor Induksi Tiga Fasa Rotor Sangkar Hubungan Bintang Dalam Keadaan TanpaBeban	40
Tabel. 4.2. hasil Pengukuran Motr Induksi Tiga Fasa Rotor Sangkar Hubungan Bintang Dalam Keadaan tanpa Beban dan Berbeban Dengan Simulasi Matlab Simulink.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1. Konstruksi Motor Induksi	8
Gambar 2.2. Stator	9
Gambar 2.3. Rotor Belitan dan Rotor Sangkar	10
Gambar 2.4. Gaya Lorentz.....	11
Gambar 2.5. Rangkaian Pengganti Motor Induksi	13
Gambar 2.6 Rangkaian Ekivalen Stator	14
Gambar 2.7. Rangkaian Ekivalen Rotor	16
Gambar 2.8. Rangkaian Ekivalen Motor Induksi Sisi Stator	16
Gambar 2.9. Rangkaian Ekivalen Perphasa Motr Induksi 3 Phasa.....	17
Gambar 2.10. Diagram Aliran Daya Pada Motor Induksi 3 Phasa	21
Gambar 2.11. Efisiensi Pada Motor Induksi	22
Gambar 2.12. Rangkaian Fasa Stator Saat Pengukuran DC Hubungan Bintang	22
Gambar 2.13. Rangkaian Pada saat Beban Nol	23
Gambar 2.14. Rangkaian Ekivalen Pada saat Beban Nol	23
Gambar 2.15. Rangkaian Ekivalen Pada Saat Rotor Tertahan ($S=1$)	24
Gambar 2.16. Karakteristik Beban Nol.....	26
Gambar 2.17. Karakteristik Rotor Yang Diblok.....	27
Gambar 2.18. Karakteristik Start	27
Gambar 2.19. Karakteristik Kopel dan putaran	28
Gambar 2.20. Karakteristik Torsi Motor Induksi	29
Gambar 2.21. Karakteristik Putaran Fungsi Torsi Beban	29
Gambar 2.22. Karakteristik Parameter Efisiensi,Putaran,Faktor Kerja dan Arus Beban.....	30
Gambar 2.23 tampilan matlab.	32
Gambar 2.24 simulink library browser.	32
Gambar 2.25 simpowersystem.	33
Gambar 3.1. Rangkaian Pengambilan Data Parameter Motor Secara Langsung	35

Gambar 3.2 Rangkaian percobaan simulasi.	37
Gambar 3.5 Diagram alir pengukuran parameter motor induksi 3 phasa berbeban dan tanpa beban.	38
Gambar 4.1. Grafik Torsi Beban Fungsi Putaran.....	42
Gambar 4.2. Grafik Torsi Fungsi Arus Stator.....	43
Gambar 4.3. Grafik Torsi Fungsi Daya Aktif	44
Gambar 4.4. Grafik Torsi Fungsi Faktor Daya	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

- L-1 Blok Parameter Sumber 3 Phasa
- L-2 Blok Parameter Motor Induksi
- L-3 Blok Parameter Konfigurasi Motor Induksi
- L-4 Perhitungan Resistansi dan Induktansi Stator dan Rotor
- L-5 lembar kesepakatan
- L-6 Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing I Tahun Akademik 2013
- L-7 Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing II Tahun Akademik 2013
- L-8 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- L-9 Surat Permohonan Izin Peminjaman Alat
- L-10 surat izin pengambilan data
- L-11 Lembar Revisi Laporan Akhir